

પુરોવચન

મહારાજ સયાજીરાવ યુનિવર્સિટી, વડોદરાના પુરાવસ્તુવિદ્યા વિભાગના રીડર, ડૉ. ર. ના. મહેતાએ ગુજરાતીમાં તૈયાર કરેલ આ પુસ્તકનું પુરોવચન લખતા મને આનંદ થાય છે. ભૂતપૂર્વ દ્વિભાષી મુળર્થ રાજ્યનું ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રના રાજ્યોમાં વિભાજન થયા પૂર્વે, કેટલાક સમય પહેલાં મુળર્થ સરકારે વડોદરા યુનિવર્સિટીને, ઉચ્ચ શિક્ષણ તથા વિદ્યાવિનિમ્લુને પોષક એવા ગુજરાતી પુસ્તકો તૈયાર કરવા રૂ. ૩૦,૦૦૦ ધીર્યા હતા. ત્યાર પછી ગુજરાત સરકારે આ યુનિવર્સિટીને રૂ. ૨૧,૦૦૦ની વધુ રકમ ધીરી હતી. યુનિવર્સિટી તરફથી એ કાર્ય માટે એક નાની સમિતિ નિમવામાં આવી હતી અને ઉપર્યુક્ત ભડોળ-માથી ગુજરાતીમાં પ્રસિદ્ધ કરવાના પુસ્તકોની એક યોજના ઘડવામાં આવી હતી. આ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનું તેમ જ તેમને પ્રકાશિત કરવાનું કાર્ય, પ્રાચ્યવિદ્યા મંદિર, વડોદરાના નિયામક ડૉ. ભોગીલાલ જ. સાહેબરાની દેખરેખ નીચે શરૂ કરવામાં આવ્યું હતું. યુનિવર્સિટીના સંખ્યાબંધ અધ્યાપકોએ આ કાર્ય ઉમંગકાભેર હાથ ધર્યું છે. પ્રથમ તબક્કે, નીચે દર્શાવેલા વિષય ૫૦ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનો નિર્ણય થયો હતો. —

૧. પુરાવસ્તુવિદ્યા—ડૉ. ર. ના. મહેતા
૨. પ્રમાણશાસ્ત્ર—શ્રી ભા. ગો. દેસાઈ
૩. પ્રાણીશાસ્ત્ર પ્રવેશિકા—ડૉ. આર. એમ. નાયક
૪. પુસ્તકાલય વિજ્ઞાન—ડૉ. ચ. પ્રા. શુક્લ
૫. શાલાકીય પુસ્તકાલય—ડૉ. ચ. પ્રા. શુક્લ
૬. વિજ્ઞાનનો ઇતિહાસ—પ્રો. એસ. એમ. મેઠના
૭. અભિનવ માનસશાસ્ત્ર—પ્રો. ભા. જ. ભટ્ટ
૮. સાહિત્યકી પ્રવેશિકા—ડૉ. એન. એમ. ભટ્ટ

આ પુસ્તકો તૈયાર કરવાનો ખર્ચ, ૧૯૫૯માં મુળર્થ સરકારે ધીરેલા રૂ. ૩૦,૦૦૦માંથી કરવાનો હતો. ત્યાર પછી ગુજરાત સરકારે ધીરેલી રૂ. ૨૧,૦૦૦ની રકમમાંથી નીચે દર્શાવેલા પુસ્તક પ્રગટ કરવાનું વિચારગયું હતું.

- ૧ નીતિશાસ્ત્ર—શ્રી ભા. ગો. દેસાઈ
૨. શિક્ષણનો ઇતિહાસ—ડૉ એસ એન. મુકરજી અને ડૉ ડી એમ દેસાઈ
૩. અકાર્ગનિક રસાયણશાસ્ત્રપરિચય—ડૉ સી. એમ. મહેતા
- ૪ ભૌતિકશાસ્ત્રપરિચય—ડૉ એન. એસ. પંડ્યા
- ૫ વનસ્પતિશાસ્ત્ર—ડૉ એ આર ચવાણ
- ૬ આર્થિક નિયોજન—શ્રી રામુ પંડિત
૭. શિક્ષણના સિદ્ધાન્તો—શ્રી જે જે મોદી
- ૮ શિક્ષણપ્રણાલિકા અને પદ્ધતિ—શ્રી કે. એસ યાજ્ઞિક
- ૯ ક્રમવેદ (મડળ ૨ અને ૩), ભાષાન્તર—ડૉ. (મિસ) એસ્તેર સોલોમન

આ યોજના અન્વયે, ડૉ રમણલાલ મહેતાદ્વિત ‘ પુરાવસ્તુવિદ્યા ’ વિષેનું પ્રથમ પુસ્તક હવે તૈયાર થયું છે.

ઉચ્ચ શિક્ષણની બોધભાષાનો પ્રશ્ન, કેટલાક સમયથી યુનિવર્સિટીના સંચાલકોને અને શિક્ષણશાસ્ત્રીઓને મૂઝવી રહ્યો છે. પરદેશી ભાષા શિક્ષણની કોઈ પણ કક્ષાએ બોધભાષા તરીકે રહી શકે નહિ પરદેશી ભાષામાં પોતાના વિદ્યાર્થી વ્યક્ત કરવા અને પરદેશી ભાષાના માધ્યમ દ્વારા ભણવું એ આપણા વિદ્યાર્થીઓને મોટા બોજનરૂપ છે અને તેઓ ઘણી મુશ્કેલીએ પોતાનો અભ્યાસ કરી શકે છે. એને પરિણામે મૌલિક ચિંતન કુંઠિત થાય છે અને તેથી આપણું સમગ્ર ઉચ્ચ શિક્ષણ નબળું પડે છે. પણ, સાથોસાથ, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં કે હિન્દીમાં પૂરતા સાહિત્ય વિના, એ ભાષાઓને ઉચ્ચ શિક્ષણના માધ્યમ તરીકે સ્વીકારવામાં યુનિવર્સિટીઓને મોટી મુશ્કેલી પડે છે, કેમ કે એથી શિક્ષણનું ધોરણ ઠીકઠીક નીચું પડવાનો સંભવ છે. આજે, યુનિવર્સિટીના વિદ્યાર્થીઓના ખર્ચ, જ્ઞાનની વિવિધ શાખાઓનું સાહિત્ય, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં એટલું ઓછું છે કે આપણા દેશમાં. ઉચ્ચ શિક્ષણ માટે પ્રાદેશિક ભાષાઓનો એકદમ સ્વીકાર કરવો એ આત્મઘાતક થઈ પડશે આથી, યુનિવર્સિટીઓએ અને તેટલી ત્વરાથી, જ્ઞાનની વિવિધ શાખાઓનું પૂરતું સાહિત્ય, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં સર્જવા પ્રયત્નો કરવા જોઈએ. અગ્રેજી કે બીજી પરદેશી ભાષાઓના -કેવળ અનુવાદોથી આવું સાહિત્ય પેદા ન થઈ શકે. પોતે જેમાં પ્રાવીણ્ય ધરાવતા હોય

તે વિષયોના મૌલિક પુસ્તકો, આપણી યુનિવર્સિટીઓના અધ્યાપકોએ તૈયાર કરવા જોઈએ. કમનસીબે, આવું કાર્ય ઉપાડવાને માટે યુનિવર્સિટીઓને પર્યાપ્ત આર્થિક સહાય મળતી નથી. જો આ કાર્ય અડપથી કરવું હોય, અને દર વર્ષે મોટી સંખ્યામાં વિવિધ વિષયના પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ કરવા હોય તો, પ્રાદેશિક ભાષાઓમાં પુસ્તકો તૈયાર કરવાના ખર્ચ માટે, હાલ ફાજલ પાડેલી રકમ કરતા ઘણી મોટી રકમ ખર્ચવી પડશે. મધ્યસ્થ સરકાર અને પ્રાન્તિક સરકારની ધરખમ આર્થિક સહાય વિના આ કાર્ય શક્ય નથી.

આથી, ઉપર્યુક્ત યોજના અન્વયે, આ પ્રથમ પુસ્તક પ્રગટ થઈ રહ્યું છે તેથી મને આનંદ થાય છે. સર્વ ભારતીય યુનિવર્સિટીઓ અને વિદ્યાસંસ્થાઓ, વિવિધ વિદ્યાશાખાઓને લગતા પૂરતા સાહિત્યના સર્જન માટે, યોજનાપૂર્વક અને પદ્ધતિસર પ્રયત્નો કરે તો, મને ખાતરી છે કે યુનિવર્સિટીઓમાંથી પરદેશી ભાષાના માધ્યમ રૂપ દુગ્ધપ્રતે આપણે દૂર કરી શકીશું. છેવટે મારે કહેવું જોઈએ કે, આપણી ભાષાઓ પૂરતી સમૃદ્ધ બને, તેમાં ઠીક ઠીક મૌલિક સાહિત્ય સર્જાય તથા વિવિધ વિષયોનું સર્જનાત્મક અને જૌદ્ધિક ચિન્તન તેમાં અભિવ્યક્તિ પામે એ પછી પણ અગ્રેજ સાહિત્યના અભ્યાસની અવગણના કરવાનું આપણને પાલવશે નહિ, કેમ કે અગ્રેજ આજે સૌથી મહત્ત્વની આંતરરાષ્ટ્રિય ભાષા બની છે, અને એમાં આવું પુષ્કળ સાહિત્ય છે એટલું જ નહિ પણ જગતના સર્વોત્તમ જૌદ્ધિક વ્યાપારોને આવરી લેતું ખૂબ નવું સાહિત્ય દર વર્ષે એમાં પ્રગટ થાય છે.

છેલ્લે, માનવઇતિહાસના અભ્યાસમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનું મહત્ત્વ દર્શાવતું તથા કોઈ દસ્તાવેજ પુરાવા જે માટે મળતા નથી એવો માનવજાતનો પુરાતન વૃત્તાન્ત ઉદ્ઘલવામાં પુરાવસ્તુવિદ્યા કેવી રીતે સહાય કરે છે, એ બતાવતું આ સુંદર પુસ્તક તૈયાર કરવા બદલ, ડૉ. ર. ના મહેતાને હું અભિનંદન આપું છું.

જયોતીન્દ્ર મહેતા

વડોદરા

તા. ૭ ડિસેમ્બર, ૧૯૬૧

ઉપકુલપતિ

મ. સ. યુનિવર્સિટી

વડોદરા

પ્રાસ્તાવિક

માનવ પૃથ્વી પર પોતાનું જીવન ટકાવી રાખવા માટે પોતાને હાથે અનેક વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરે છે આ ઉપયોગ માટે તે કુદરતી વસ્તુઓને સીધી વાપરે છે અથવા તેનો ઉપયોગ કરના પહેલા તેમાં અનેક ફેરફાર કરે છે. આ જીવન-પ્રવૃત્તિને બળે તે પોતાનું જીવન ટકાવી રાખવા ઉપરાંત તેના પોતાના અનેક આચાર, વિચાર, આશા, નિરાશા અને જીવનસંઘર્ષનાં વિવિધ પાસાઓ પર પ્રકાશ પાડે છે ભૌતિક પદાર્થોનો અનેક રીતે થતો ઉપયોગ, અને તે દ્વારા પોતાના વિચારોનું પ્રદર્શન માનવપ્રવૃત્તિનું મહત્ત્વનું અંગ છે માનવપ્રવૃત્તિના આ અંગને તેની “ભૌતિક સંસ્કૃતિ” કહેવામા આવે છે

આ ભૌતિક સંસ્કૃતિ ઉપરાંત માનવ પોતાના વિચારો, આશા, પ્રેરણા વગેરેના બળે એક વિશિષ્ટ સંસ્કૃતિ રચે છે આ સંસ્કૃતિ માનવની માનસિક તથા આધ્યાત્મિક ભૂમિકા એટલે કે તેના આચાર, વિચાર, ઊર્મિઓ આદિ દર્શાવે છે. આ સંસ્કૃતિનો મોટો ભાગ વાણી દ્વારા વ્યક્ત થાય છે. આ સંસ્કૃતિનો ઘણો મોટો ભાગ ભૌતિક પદાર્થોમા ઊતરતો નથી, પરંતુ ક્રેટલીક વાર તેના ક્રેટલાક અશો ભૌતિક સ્વરૂપ ધારણ કરીને શિલાલેખો, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, માદળિયા, ધાર્મિક ઇમારતો, અત્યેષ્ટિની પદ્ધતિઓ વગેરે દ્વારા દેખાય છે, અને એ રીતે આ બધી વસ્તુઓ ભૌતિક સંસ્કૃતિમા વધારો કરે છે

માનવપ્રવૃત્તિના બન્ને અંગો—માનસિક અને આધ્યાત્મિક સંસ્કૃતિ અને ભૌતિક સંસ્કૃતિ—નું અધ્યયન અને તેનો ઇતિહાસ સમાજશાસ્ત્ર, પ્રાચીન ભાષા-સાહિત્યના અભ્યાસો, પ્રાચીન ઋતિઓનું વર્ણન કરનાર લોકો, ધર્મ તથા નત્વજ્ઞાનના ઇતિહાસલેખો વગેરે કરતા હોય છે પરંતુ માત્ર માનવની પ્રાચીન ભૌતિક સંસ્કૃતિનું અધ્યયન કરનાર વિદ્યાને પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરનારી વિદ્યા એટલે કે “પુરાવસ્તુવિદ્યા” કહેવામા આવે છે એ વિદ્યાને બળે પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને તેની મદદથી માનવસંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ ઉકેલવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદ્યા કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા દ્વારા થતી શોધખોળની માહિતી વર્તમાનપત્રોમા અવરનવર પ્રગટ થતી હોવાથી છેલ્લા થોડા વર્ષોમા આપણા સમાજમા અને વિદ્યાર્થીઓમા

પ્રાચીન વસ્તુઓ તેમ જ પુરાવસ્તુવિદ્યા માટે રસ વધતો જાય છે. સમાજમાં આ વિષય માટે રસ વધતો જતો હોવા છતાં એ વિષય પરત્વે ઘણું ઓછું સાહિત્ય જોવામાં આવે છે પરંતુ પુરાવસ્તુવિદ્યાના કાર્યપ્રદેશ અને કાર્યપ્રણાલી સંબંધી મૂળભૂત માહિતી આપતા સાહિત્યનું પ્રમાણ સ્વલ્પ છે.

આવી પરિસ્થિતિમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાની દેશમાં સામાન્ય માહિતી આપવા માટે મૂળગત સિદ્ધાન્તો વિચારો અને કાર્યપદ્ધતિ વર્ણવતા ગ્રંથની અત્યંત જરૂર છે જનસમાજમાં આ વિષયના મૂળગત વિચારો ફેલાવવા ઉપરાંત આપણા વિદ્યાર્થીઓને યથાર્થ સમજ આપવા માટે પણ આવા ગ્રંથની જરૂર છે. આજે આપણા વિદ્યાર્થીઓને અંગ્રેજીનો પરિચય પાછલી પેઢીઓને મુકાબલે ઘણો ઓછો છે, તેથી અંગ્રેજી ગ્રંથોના વાચનમાં તથા તેને યોગ્ય રીતે સમજવામાં મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓને મુશ્કેલી પડે છે. આવા વિદ્યાર્થીઓને પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં પ્રવેશ કરાવનાર ગુજરાતી ગ્રંથની જરૂર જણાતા તે ઊણુંપૂરવાનો આ નમ્ર પ્રયાસ કર્યો છે.

આ ગ્રંથમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિવિધ અંગોનો પ્રારંભિક ઉલ્લેખ છે. આ તમામ અંગો માટે સ્વતંત્ર ગ્રંથોની અપેક્ષા છે. વળી પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળગત વિચારોનો પરિચય આપતા આ ગ્રંથમાં પ્રાચીન વસ્તુઓનો સાગોપાગ ઇતિહાસ આપ્યો નથી, તેને માટે સ્વતંત્ર પુસ્તકો લખવાની ખાસ જરૂર છે.

પ્રસ્તુત ગ્રંથમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રક્રિયા, કાર્યપદ્ધતિ અને મૂળગત સિદ્ધાન્તો સમજાવવાનો પ્રયાસ કર્યો છે અંગ્રેજી ભાષામાં આ વિષય માટે ઠીક ઠીક સાહિત્ય છે. પરંતુ તે ઈંગ્લેન્ડ, અમેરિકા આદિના ખીજ દેશોમાં થયેલા ક્ષેત્રકાર્ય અને અનુભવને બળે રચાયેલું હોવાથી તેમાં આપવામાં આવતા દાખલાઓ ત્યાંની પરિસ્થિતિમાંથી પ્રાપ્ત થયેલા છે આ ઉદાહરણો ખીજ પ્રદેશના હોવાથી ભારતીય જિજ્ઞાસુને તે ઓછા પરિચિત છે. તેથી બને ત્યાં સુધી આ ગ્રંથમાં ભારતીય પુરાવસ્તુ સંશોધનમાં મળતાં દૃષ્ટાન્તો આપ્યા છે, જેથી ગ્રંથમાં વર્ણવેલા સિદ્ધાન્તો વધારે સરળતાથી સમજી શકાય.

અત્રે ચર્ચવામાં આવેલી કાર્યપદ્ધતિનો વિકાસ ધીમે ધીમે થયો છે. આ પદ્ધતિ આજે બહુ માન્ય અથવા લગભગ સર્વમાન્ય છે પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન પ્રાચીન પદાર્થો મળતા હોય તે સ્થળ પર જઈને કરવામાં આવે છે આ પ્રકારની ક્ષેત્રતપાસ (Field-work) દ્વારા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ ઝડપથી અને વ્યવસ્થિત થાય છે, તેથી આ ગ્રંથનો મોટો ભાગ ક્ષેત્રતપાસની

કાર્યપ્રણાલી રોકી લે છે. આ ક્ષેત્રતપાસમા સ્થળ-તપાસ અને ઉત્ખનનો ખૂબ મહત્વના હોવાથી આ કાર્ય ક્ષેત્રી રીતે કરવું એની બંને તેટલી વિગતવાર માહિતી આપી છે અને તેથી ઘણાખરા ઉપયોગમા લેવાના પ્રકારોને આવરી લીધા છે. પરંતુ આ પ્રકરણો માત્ર દિશાસૂચક છે દરેક પરિસ્થિતિમા કાર્યકરે પોતાનો માર્ગ જાતે કાઢવાનો હોય છે તેથી નવા કાર્યકર્તાને ઉપયોગી મળે એ પ્રકારની માહિતી આ ગ્રંથમા પૂરી પાડી છે. આ માહિતી તેને આધાર પૂરતી કામ આપશે પરંતુ તેના પોતાના અનુભવે તેણે આ માહિતીમાં ઘટતા ફેરફાર કરવાના રહેશે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામા ક્ષેત્રતપાસને ગુજરાતીમા ઉતારતી વખતે પરિભાષાનો પ્રશ્ન હલ કરવામા પ્રમાણમા ઓછી મુશ્કેલી નડી છે કારણ કે પ્રત્યક્ષ દેખાતી મોટી વસ્તુઓ માટે ઘણીવાર સ્થાનિક લોકોમા કોઈ કોઈ શબ્દ રૂઢ થયેલા હોય છે, અને તેવા શબ્દોનો ઉપયોગ યથાગ્થાને કર્યો છે લેખકને વડોદરા, ભરૂચ અને સુરત જિલ્લાની ક્ષેત્રતપાસનો ગુજરાતના ખીજા ભાગોને મુકાબલે અંગત પરિચય વધારે હોવાથી આ પ્રદેશમા વપરાતા શબ્દોનો વિચારદર્શનમા વિશેષે ઉપયોગ કર્યો છે. જ્યાં ખીજા ભાષાના શબ્દોનું રૂપાંતર કરવાની જરૂર પડી ત્યાં મૂળ ગ્રીક કે અંગ્રેજી ભાષાના શબ્દોના મૂળ અર્થને વળગી રહેવાને બદલે હાલ જે પારિભાષિક અર્થમા એ શબ્દનો પ્રયોગ કરવામા આવે છે એ અર્થને પોષક શબ્દ વાપરવામા આવ્યો છે. આવા શબ્દો યોજવા માટે ગુજરાતીમા પ્રચલિત શબ્દો તથા સંસ્કૃત ભાષામાથી શબ્દો સ્વીકાર્યા છે. આ કાર્ય કરતા પહેલાં ગુજરાત યુનિવર્સિટીની પરિભાષા પુસ્તિકા ૧૨ જેઠી લીધી હતી અને તેમા સૂચવેલા યોગ્ય શબ્દો અત્રે સ્વીકાર્યા છે અને જ્યાં ફેરફારની જરૂર લાગી ત્યાં તેવા સૂચન કર્યા છે. આંતરરાષ્ટ્રીય પરિભાષામા સ્વીકારાયેલા રસાયનો માટેના શબ્દો જેમને તેમ રહેવા દીધા છે. આ ગ્રંથમા યોજેલા શબ્દોની એક નાની મૂલ્ય પરિશિષ્ટમા આપી છે.

આખરે આ એક શરૂઆતનો પ્રયોગ છે તેથી તેમા આપેલી શબ્દાવલી આખરી નથી. જગતની કોઈ પણ જીવંત ભાષામા શબ્દાર્થ જરૂર પ્રમાણે બદલાતા રહે છે તેમ અત્રે વાપરેલી પરિભાષામા ફેરફારો થાય એ સ્વાભાવિક છે. પુરાવસ્તુવિદ્યા એ વિકસતી વિદ્યા છે અને એમા થતા ફેરફારોનો આપણે સ્વીકાર કરતા રહેવો પડશે અને એ રીતે આપણી સમૃદ્ધિ વધારવી પડશે. આ ગ્રંથને વધુ ઉપયોગી બનાવવાની દિશામા લેખક, વાચકોના સૂચનોને આવકારે છે, અને આવા સૂચનો વાચક આપશે તો લેખક ઉપકૃત થશે.

પ્રસ્તુત પુસ્તક તૈયાર કરવામા મારા અનેક મિત્રો અને શુભેચ્છકોએ મને અનેક પ્રકારે મદદ કરી છે તે તમામનો હું ઋણી છું. ખાસ કરીને આ કાર્ય માટે મને સતત પ્રોત્સાહન અને સૂચનો આપવા બદલ હું ડૉ. ભો. જ. સાહેબરા, ડૉ. ઉમાકાન્ત પ્રે. શાહ, ડૉ સી એમ મહેતા તેમ જ ડૉ. સોમાભાઈ પારેખનો ઋણી છું આ પુસ્તકની પ્રેસકોપી તૈયાર કરવાનું કામ શ્રી નિરંજન માણેકલાલ પંડ્યાએ પરિશ્રમપૂર્વક પાર પાડ્યું છે તે માટે તેમનો હું આભારી છું જોડણી, તથા ભાષાની નજરે પ્રેસકોપી તપાસી જવા માટે ભાઈશ્રી મહેન્દ્રકુમાર દેસાઈ (કવિ કુમાર)નો હું આભાર માનું છું આ પુસ્તકની હસ્તપ્રત તપાસીને તેમા અનેક મહત્વના સૂચનો આપવા બદલ ડૉ. મજુલાલ ર. મજુમદારનું અત્રે ઋણ સ્વીકારું છું.

સદરહુ ગ્રંથના ચિત્રો તૈયાર કરવામા મારા સહકાર્યકર્તાઓ શ્રી રમેશ ખત્રી, શ્રી. દશરથ પંચાલ તેમજ ફોટોગ્રાફર શ્રી રમેશ સુતરીઆનો હું આભારી છું. દહેરાદુન ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યુટ તેમ જ આર્કિયોલોજીકલ સર્વે ઓફ ઇડિયાએ જે ફોટોગ્રાફો આપ્યા છે તે સહકાર બદલ એ સંસ્થાઓનો અને પ્રભાસપાટણના પ્રસિદ્ધ અપતિ શ્રી પ્રભાશ કર સોમપુરાએ તેઓના ટેટલાક બ્લોક્સ ઉપયોગ કરવા આપ્યા તે બદલ તેઓનો પણ હું ઋણી છું. મારા આ કાર્યમા રસ લઈને મારું કાર્ય સરળ કરવા માટે તથા તેમા જોઈતી જરૂરી સહાય માટે ડૉ સુખારાવનો હું આભાર માનું છું આ પુસ્તક છાપવા માટે યુનિ. પ્રેસના સંચાલકોએ રાખેલી કાળજી અને ચીવટ બદલ તેમનો અત્રે આભાર માનું છું આખરે આ પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કરવા માટે મ. સ. યુનિવર્સિટીના ઓરિએન્ટલ ઇન્સ્ટિટ્યુટના સંચાલકોનો હું આભારી છું

કાર્તિક શુક્લ એકાદશી,
વિ સ ૨૦૧૮

રમણલાલ નાગરજી મહેતા.

અનુક્રમ

પુરોગવચન	પૃ. ૩-૫
પ્રાસ્તાવિક	૬-૯
અનુક્રમ	૧૦-૧૪
ચિત્રસૂચિ	૧૫-૧૬

૧. પુરાવસ્તુવિદ્યા પૃ ૧-૧૨

પ્રાચીન વસ્તુઓનો પરિચય, ૧. પ્રાચીન વસ્તુઓ પરથી સૂઝતો વિચારો, ૧. પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ધ્યેય, ૩ પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઇતિહાસ, ૩. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ખીજ શાસ્ત્રો, ૪. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભાષાસાહિત્ય તથા લોકબોલી, ૫. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને લિપિ, ૫ પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂગોળ, ૫. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂસ્તર, ૬ પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઉદ્યોગો, ૭ પુરાવસ્તુવિદ્યા, રેખાકનો અને કોટોગ્રાફીના સાધનો, ૮. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને રસાયન-શાસ્ત્ર, ૮. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને જીવશાસ્ત્ર તેમ જ પદાર્થવિજ્ઞાન, ૮. પુરાવસ્તુવિદ્યા, સમન્વય અને સહકાર, ૯. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને સભાવના, ૯ પુરાવસ્તુવિદ્યાની મર્યાદાઓ, ૯ પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિભાગો, ૧૦ પુરાવસ્તુવિદ્યાની પાતતા, ૧૧. પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિવિધ કાર્યો ૧૨.

૨. કેટલાક દેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ. પૃ. ૧૩-૪૯

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસના સાધનો, ૧૩. પુરાવસ્તુવિદ્યાની શરૂઆત અને વિકાસ, ૧૩ પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભાગ્યશીલ વિકાસ, ૧૪. પરદેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ, ૨૦

પ્રાચીન પ્રજાઓમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા, ૨૦ પશ્ચિમ યુરોપ, ૨૧ ઇજિપ્ત, ૨૮. મેસોપોટેમીયા, ૩૨. ઈરાન અને ટ્રાન્સકાસ્પિયા, ૩૯ ગ્રીસ, એજિયન, આનાતોલિયા (તુર્કી), ૪૨. સિરિયા પેલેસ્ટાઈન, ૪૫. ચીન, ૪૭. અમેરિકા, ૪૮

૩. પુરાવસ્તુવિદ્યાની અધ્યયનસામગ્રી પૃ ૫૦-૫૯

પ્રાચીન ગામો નગરો વગેરેના ટીંબાની ઉત્પત્તિ, ૫૦ માનવવસવાટના

ચિહ્નો, ૫૦ સ્થાયી વસવાટ પરની પ્રક્રિયાઓ, ૫૦. ગુફાઓમાં વસવાટથી થતા કેરકારો, ૫૩ પ્રાચીન અવશેષોનો વિનાશ.

વિનાશના કુદરતી કારણો, ૫૩. માનવો દ્વારા થતો નાશ, ૫૪. પ્રાચીન અવશેષોની સાચવણી, ૫૫ પથ્થરો, ૫૬ હાડકા, શીંગડા વગેરે, ૫૭. માટી, ૫૭. કાચ, ૫૮ ધાતુઓ, ૫૮ ઇતર પદાર્થો, ૫૯

૪. પુરાવસ્તુવિદ્યા, કાલગણના

પૃ ૬૦-૮૩

પ્રાચીન વસ્તુની કાલગણના, ૬૦. કાલગણનાની બે પદ્ધતિ, ૬૦. ઐતિહાસિક યુગમા કાલગણના, ૬૦ પ્રાગૈતિહાસિક યુગમા કાલગણના, ૬૧. પ્રાચીન પદાર્થોની કાલગણનાની રીતો, ૬૧. ગ્વત.સિદ્ધ કાલગણના, ૬૨.

લખાણોની મદદથી થતી કાલગણના, ૬૨. વૃક્ષવલયવિદ્યા, ૬૩. પ્રાચીન ચૂંબકત્વ, ૬૪. રેડિયોકાર્બન, ૬૫. પદાર્થોમા થતા કેરકારો અને કાલગણના, ૬૭. કાટ અને કાલગણના, ૬૭. પાણીની અસર અને કાલગણના, ૬૮. અસ્મિભૂત થવાનો વેગ અને કાલગણના, ૬૮. ફ્લોરીનનો વધારો અને કાલગણના, ૬૮ નાઇટ્રોજનનો ઘટાડો અને કાલગણના, ૬૯. પરતઃસિદ્ધ કાલગણના. ૬૯

રૂપસાગ્ર્ય, ૬૯ સ્તરવિદ્યા, ૭૪ ભૂસ્તર અને કાલગણના, ૭૮ વાર્વિ-શાસ્ત્ર, ૭૯. કાલગણના અને ભૂમિતલ પરીક્ષા, ૮૧. કાલગણના અને જ્વાલામુખી તથા ભૂકંપ જેવા કેરકારો, ૮૧. જીવશાસ્ત્ર અને કાલગણના, ૮૨. ખગોળ અને કાલગણના, ૮૨

૫. પુરાવસ્તુસંશોધન પૂર્વભૂમિકા

પૃ. ૮૪-૧૦૦

(૧) સંશોધન, (૨) ઉત્ખનન

પુરાવસ્તુ સંશોધનના ઉદ્દેશ, ૮૪ સંશોધનના સહાયક ખગો, ૮૪. સંશોધન માટેની સામગ્રી, ૮૫ નોટબુક અને લખવાના સાધનો, ૮૫ થેલીઓ અને લેખલો, ૮૬ માપપટ્ટી, ૮૬ ક્રેમર અને ફોટોગ્રાફી, ૮૬ નકશા, ૮૭ દિશામાપક કંપાસ તથા ભિંચાઈમાપક યંત્ર, ૮૮. ખોતરવાના સાધનો, ૮૮. ઘસ, ૮૮ સંશોધન માટે મુસાફરીના સાધનો, ૮૯. મુસાફરી અને વસ્ત્રો, ૮૯. વૈયક્તિક જરૂરિયાતો ૮૯ સ્થાનિક લોહો અને પુરાવસ્તુ-વિદ્ધ, ૯૦ સગકારી રાહો કામકાજ, ૯૦ ભોજનવ્યવસ્થા, ૯૧

ઉત્ખનન.

ઉત્ખનની પૂર્વતૈયારી, ૯૨. ઉત્ખનના જરૂરી સાધનો, ૯૨ નકશો
 ખનાવવાના સાધનો, ૯૩ ખાઈ નાખવાનાં સાધનો, ૯૩. ખોદકામના સાધનો,
 ૯૩. દીકરાયોક ખનાવવાના સાધનો, ૯૩. વસ્તુઓ નોધવાના તેમ જ
 સુરક્ષિત રાખવાના સાધનો, ૯૩ વસ્તુઓની નોંધ, ૯૪ નિરીક્ષકની નોધ-
 પોથી, ૯૪. વસ્તુઓનું સૂચિપત્ર, ૯૫ વસ્તુ સાચવવા માટેના સાધનો અને
 રસાયણો, ૯૫ રેખાકનો ખનાવવાનાં સાધનો, ૯૫ ફોટોગ્રાફીના સાધનો,
 ૯૫ રહેઠાણની વ્યવસ્થા, ૯૬. ઊવણીનું આયોજન, ૯૬. ઊવણી માટેનાં
 ઉપકરણો, ૯૭ પ્રાથમિક સારવારના સાધનો, ૯૮ દ્રવ્યવ્યવસ્થા, ૯૮.
 ઉત્ખનના કાર્યકર્તાઓ, ૯૯.

૬. પુરાવસ્તુસંશોધન: સ્થળ-તપાસ (Exploration) પૃ ૧૦૧-૧૨૯

સ્થળ-તપાસના હેતુઓ, ૧૦૧ સ્થળ-તપાસની પાર્શ્વભૂમિકા, ૧૦૧
 પ્રાચીન ગામો, નગરો, વસાહતો, ૧૦૨. વસાહતમાથી મળતી વસ્તુઓ, ૧૦૪.
 ખાડાનું અવલોકન, ૧૦૫. સ્થળ-તપાસ અને વનસ્પતિ, ૧૦૬ એરોપ્લેન-
 માંથી પાડેલા ફોટાઓ, ૧૦૬. સંશોધનની નકશા પર નોંધ, ૧૦૭. સાથે
 લઈ જવાની વસ્તુઓની નોંધ, ૧૦૭. વસાહતના ફોટાઓ, ૧૦૮. બાંધેલી
 ઇમારતો, ૧૦૮. પથ્થરની ઇમારતો, ૧૦૮ ઇટા, ૧૦૯ ચણતર, ૧૧૦.
 તેલદર્શન, પાર્શ્વદર્શન, ૧૧૧. મદિરો, ૧૧૨. શિલાલેખો, ૧૧૩. શિલા-
 હાપ લેવાની રીત, ૧૧૪. ગુફાઓ, ૧૧૪ ધાર્મિક ગુફાઓ, માનવવસવાટ-
 વાળી ગુફાઓ, ૧૧૭. શવસ્મારકો, ૧૧૭ પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધન, ૧૧૯.
 અશ્મયુગના અવશેષોના પ્રાપ્તિસ્થાન, ૧૧૯ વહેતાં પાણીથી થતા ફેગફારો,
 ૧૨૦. નદીનું કાર્ય, ૧૨૧ પથ્થરો ફૂટતા તેમા થતા ફેગફારો, અશ્મઓળ્લરો,
 ૧૨૩ અશ્મઓળ્લરે સાથે તપાસવાના બીજા પુરાવાઓ, ૧૨૪. પથ્થરોના
 પ્રાપ્તિસ્થાનો અને તેની પરથી થતાં અનુમાનો, ૧૨૫ ગુજરાતના લઘુ
 અશ્મયુગની વસાહતના સ્થાનો, ૧૨૬ અહેવાલ, ૧૨૬. પ્રાચીન વસાહતો,
 ૧૨૭. મદિરો અને બીજા ઇમારતો, ૧૨૮.

૭ પુરાવસ્તુ સંશોધન, ઉત્ખનન (Excavation) પૃ ૧૩૦-૧૫૪.

ઉત્ખનનના હેતુ, ૧૩૦. ગુજરાતમા ઉત્ખનન, ૧૩૦ ઉત્ખનનના સ્થળ-
 ની પસંદગી, ૧૩૧ સ્થળ-સંકાર્ષ, ૧૩૧ ખોદકામમાથી નીકળતી માટી
 નાખવાની જગ્યા, ૧૩૧. દીકરાયોક, ૧૩૧ ખાઈ નાખવાનું કાર્ય, ૧૩૨.
 ઉત્ખનનનો પ્રારંભ, ૧૩૩. વસ્તુઓનું માપ લેવાની રીત, ૧૩૪. ખાઈની

વ્યવસ્થા, ૧૩૫. થરપરીક્ષા, ૧૩૫ થર બદલાતા થતુ કાર્ય, ૧૩૬. થરલ ગ અને ખાડાની પરીક્ષા, ૧૩૬. ખાડા ખાલી કરવાની રીત, ૧૩૭. રૈતાળ જમીનમા ઉત્ખનનો, ૧૩૮. ઉત્ખનનમા રાખવાની સાવચેતી, ૧૩૮. થરોના સંબંધો, ૧૩૯. ઉત્ખનન અને ઇમારતો, ૧૩૯. પીડારી મકાનો અને કાચી ઇટા, ૧૩૯. પીડારી મકાનોની તપાસ, ૧૪૦. બળી ગયેલા મકાનો, ૧૪૦. ઇમારતો અને થરરચના, ૧૪૦. ઇટારી મકાન, ૧૪૧. પહેલી ભીતી અને મૂળ સ્થિતિમા સચવાયેલાં અવશેષો, ૧૪૨. ચણતર અને ઉત્ખનન, ૧૪૨, ઇમારતના કેરફરો અને ઉત્ખનન, ૧૪૨ કબરોનુ ઉત્ખનન, ૧૪૩. કિલ્લાનુ ઉત્ખનન, ૧૪૪. સપાટ ઉત્ખનનો, ૧૪૫. થરોની અર્થઘટના, ૧૪૬. ઉત્ખનનનાં ચિત્રો, ૧૪૮. ઉત્ખનન અને ફોટોગ્રાફી, ૧૪૯. જૂની વસ્તુઓ કાઢતા પહેલા રાખવાની સાવચેતી, ૧૫૦. ઠીકરાની વ્યવસ્થા, ૧૫૨. ઉત્ખનનના ખાડા પૂરવાની પદ્ધતિ, ૧૫૩ ઉત્ખનનકાર્ય સમેટી લેવાની અને વસ્તુઓ બાધવાની રીત, ૧૫૩.

૮. પુરાવસ્તુસંરક્ષણ

પૃ. ૧૫૫-૧૭૬

પ્રાચીન પદાર્થોનુ રાસાયણિક વર્ગીકરણ, ૧૫૫ લાકડાના અવશેષોની સાચવણી, ૧૫૫. હાથીદાંત અને હાડકા, ૧૫૭. પથ્થરો, માટીની વસ્તુઓ, ૧૫૮. માટી, ૧૬૧. કાચ, ૧૬૨. ધાતુઓ, ૧૬૬ ધાતુ કટાવાની ક્રિયા, કાટના પ્રકારો, ૧૬૬. ધાતુના પદાર્થો સાફ કરતા પહેલા રાખવાની કાળજી, ૧૬૮. કલોરાઈડ દૂર કરવાની રીત, ૧૬૯ લોખંડ અને પોલાદ ૧૬૯. તાંબુ અને કાસુ, ૧૭૧. સોનુ ચાદી વગેરે, ૧૭૪. સીસુ, ૧૭૫. વિદ્યુત્તથી પદાર્થો સાફ કરવાની રીત, ૧૭૬.

૯. પુરાવસ્તુવિદ્યાનો અહેવાલ

પૃ ૧૭૭-૨૦૨

અહેવાલલેખનની અગત્ય, ૧૭૭ નિવેદનપદ્ધતિ, ૧૭૭ નિવેદનનો આદર્શ, ૧૭૮. નિવેદનમા વિવિધ વિષયના નિષ્ણાનોનો ફાળો, ૧૭૮. નિવેદનમા વર્ણનો, ૧૭૮. ઉત્ખનનો અને પરિભાષા, ૧૮૦ સંસ્કૃતિના યુગોનુ વર્ગીકરણ, ૧૮૦. પ્રથમ શોધાતા અવશેષોનુ નામાલિધાન, ૧૮૧. અશ્મયુગના અવશેષોના વર્ણનો, ૧૮૨ પથ્થરના ઓબરોના વર્ણનો, ૧૮૨. પથ્થરના ઇતર પદાર્થો, ૧૮૨. હાડકા, ૧૮૩. માટીના વાસણોના વર્ણનો, ૧૮૩. માટીના ઇતર પદાર્થો, ૧૮૪ ઇમારતોનુ વર્ણન, ૧૮૪ હાડકા અને હાથી-દાંતની વસ્તુઓ, ૧૮૫. નિવેદનમા નિર્ણયો અને અનુમાનો, ૧૮૫. વસ્તુના

પ્રાપ્તિસ્થાનો, ૧૮૬. વસ્તુઓના અજ્ઞાતગે સાથે સંદર્ભાયેલા પ્રશ્નો, ૧૮૬.
 નાના ઉત્ખનની મર્યાદા, ૧૮૭. ધરોના ફેરફારોની અર્થઘટના, ૧૮૭. પ્રાચીન
 સમાજદર્શન, ૧૮૮. ગેરગરતે દોષવનાર અવલોકનો, ૧૮૮. પદાર્થો અને
 આર્થિક તથા સામાજિક પરિસ્થિતિનું મતન. ૧૮૯. ભૌતિક સંસ્કૃતિનું
 પરિવર્તન અને પ્રજનનું પરિભ્રમણ, ૧૯૦, ઉત્ખનનમાંથી મળતા પદાર્થો
 બનાવનાર જાતિઓ, ૧૯૨. ઉત્ખનન અને ઉત્ક્રાન્તિ, ૧૯૩. પુરાવસ્તુ-
 વિદ્યામાં સામાન્ય લાગતા પદાર્થોનું સ્થાન, ૧૯૩. અનુમાનો અને પુરાવાઓ,
 ૧૯૩. અહેવાલના ચિત્રો, ૧૯૪. ચિત્રોનું કદ. ૧૯૪. ફોટોગ્રાફો, ૧૯૫.
 રેખાકનો, ૧૯૬. સ્થળના નકશા બનાવવાની રીતો, ૧૯૬. ટેકરાનું માપ
 લેવાની રીત, ૧૯૭. ખાડાના ચિત્રો, ૧૯૮. ઇમારતના ચિત્રો, ૧૯૮
 ખાઈની ભીતનાં ચિત્રો, ૧૯૯. વસ્તુઓના ચિત્રો, ૧૯૯. પથ્થરના ઓગળેલા
 ચિત્રો, ૨૦૦ ઠીકરાંના ચિત્રો, ૨૦૦. નકશાઓ, ૨૦૧. અહેવાલલેખનમાં
 ફેરફારોની રાકયતા, ૨૦૨.

૧૦. ઉપસંહાર

પૃ. ૨૦૩-૨૧૬

પુરાવસ્તુ અને પ્રાચીન માનવની કાલગણના, ૨૦૩. પુરાવસ્તુવિદ્યાનું
 ઇતિહાસમાં પ્રદાન, ૨૦૩. સ્થાનિક ઇતિહાસ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા, ૨૦૩.
 ઇતિહાસના અગ્રાત વિભાગોની શોધ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા, ૨૦૪. પ્રાચીન
 કલા અને પુરાવસ્તુવિદ્યા, ૨૦૪. માનવોનો આર્થિક વિકાસ અને પુરાવસ્તુ-
 વિદ્યા, ૨૦૫. સંસ્કૃતિઓનો સ્થળ અને સમયમાં વિસ્તાર ૨૦૫. પ્રાચીન
 પ્રજાઓના સંપર્કો અને પુરાવસ્તુવિદ્યા, ૨૦૬. પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બહુવિધ-
 જ્ઞાન, ૨૦૬. પુરાવસ્તુવિદ્યાની લાવી પ્રવૃત્તિઓ, ૨૦૭. પ્રાચીન સ્થળોનું સંશોધન,
 ૨૦૭. સાહિત્યસૂચિ, ૨૦૭ અંધાલય, ૨૦૭. પુરાવસ્તુવિદ્યાનું શિક્ષણ, ૨૦૮.
 પુરાવસ્તુવિદ્યાના કાર્યકર્તાઓ અને પ્રશંસકો, ૨૦૮ પુરાવસ્તુના સંગ્રહાલયો,
 ૨૦૯. ગુજરાતમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં સંશોધનો, ૨૧૦. નદીની ખીણોમાં
 સંશોધન, ૨૧૦ પ્રાચીન માનવની શોધ, ૨૧૦. સમયનિર્ણયમાં વધુ પ્રયાસો,
 ૨૧૧. પ્રાચીનાશ્મ યુગની વધુ શોધ, ૨૧૧. લઘુઅશ્મયુગમાં સંશોધનો, ૨૧૧.
 તાંબ્રાશ્મ કાળમાં સંશોધનો, ૨૧૨ લોહયુગ, ૨૧૩. પુરાણો અને પુરાવસ્તુ,
 ૨૧૩. ઐતિહાસિક યુગમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા, ૨૧૪. પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભવિષ્યમાં
 અંત આવશે? ૨૧૫. સમાલોચના, ૨૧૬

પારિભાષિક કોશ

પૃ. ૨૧૭-૨૨૩.

ચિત્રસૂચિ

આકૃતિ	પૃષ્ઠાક
૧ પુરાવસ્તુવિદ્યાનો બીજાં વિજ્ઞાનો સાથે સંબંધ.	૪
૨ નવી ઝૂંપડી બાધવા માટેનું માળખું	૫૦
૩ વસવાટવાળી ઝૂંપડી.	૫૦
૪ નવી નાશ પામેલી ઝૂંપડી.	૫૦
૫ છએક માસ પર નાશ પામેલી ઝૂંપડી.	૫૦
૬ પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં અધ્યયનમા મળતી જુદા જુદા પદાર્થોની વસ્તુઓ.	૫૯
— પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા અવશેષો.	૫૯
૭ પુરાવસ્તુવિદ્યામા કાલગણના માટે વપરાતી રીતો	૬૧
૮ વૃક્ષવલય વિદ્યા.	૬૪
૯ ઉત્તર ગુજરાતમા ખોડા પાસેનો ટેકરો—લાઘણજ.	૧૦૨
૧૦ રેતીનો ટીંખો (લઘુઅશ્મ યુગની વસાહત)—વાલમ, તા. વિસનગર.	૧૦૨
૧૧ ખોરીકનો ટેકરો—ટીંબરવા, તા. શીનોર.	૧૦૨
૧૨ ઠાકરડાવાસ પાસેનો ટેકરો—વડનગર.	૧૦૨
૧૩ રામજી મંદિર સામેનો ટેકરો—વરીઆવ. (કાળી લીટી કુદરતી જમીન અને ગલાણુને જુદા પાડે છે.)	૧૦૨
૧૪ ભેખડમા દેખાતી ઇમારત (સફેદ લીટીના ચોરસમા)—કામરેજ.	૧૦૫
૧૫ ભેખડમા દેખાતા નળિયા, ઇંટા વગેરે—કામરેજ.	૧૦૫
*૧૬ એરોપ્લેનમાથી લીધેલો શિશુપાલગઢની વસાહતનો ફોટો.	૧૦૭
૧૭ જુદા જુદા ઉપયોગ માટેની વિશિષ્ટ ઇંટા—દેવની મોરી.	૧૦૯
— સુશોભિત ઇંટા—દેવની મોરી.	૧૦૯
૧૮ સુશોભિત ઇંટની કમાન—દેવની મોરી.	૧૦૯
૧૯ મંદિરના થરો.	૧૧૨
૨૦ મંદિરની પીઠના થરો	૧૧૨

ક્ર	પૃષ્ઠાંક
૨૧ મહાશ્મ કળર	૧૧૮
૨૨ નદીની ખીણમાં અગાસીની રચના, નર્મદા—મહેશ્વર પાસે.	૧૨૧
૨૩ પથ્થર ફેડવાથી થતા ફેરકાગે	૧૨૩
૨૪ પથ્થરના ફેટલાક ઓઝનગે	૧૨૪
૨૫ ઠીકરાચોક	૧૩૨
૨૬ ઠીકરાચોક—દેવની મોરી.	૧૩૨
૨૭ ખાઈઓના જુદા જુદા પ્રકારો.	૧૩૩
૨૭અ ખાઈઓના જુદા જુદા પ્રકારો.	૧૩૩
૨૮ ખાડો અથવા કળર ખોદવાની રીત.	૧૩૭
૨૯ સ્તૂપનો પડેલો અંડ અને અતૂટ દિવાલ—દેવની મોરી.	૧૪૨
૨૯અ મૂળ સ્થાન પરથી ધસી પડેલી છુદ્ધની મૂર્તિ—દેવની મોરી.	૧૪૨
૩૦ ઇંટ અને પથ્થરની દિવાલ પરથી માટી સાફ કરવાની રીત.	૧૪૨
૩૧ સ્તૂપ પર થયેલા ફેરફાર દર્શાવતો કુંભો—દેવની મોરી.	૧૪૨
૩૧અ સ્તૂપની ભીતોમાં થયેલા ફેરકાગે—દેવની મોરી.	૧૪૨
૩૨ ખાઈની દિવાલની બાજુનું માપેલું ચિત્ર બનાવવાની રીત	૧૪૮
૩૩ થર દોરવામાં વપરાતા સાંકેતિક ચિહ્નો.	૧૪૮
૩૪ ખાઈની એક બાજુના થગેનું ચિત્ર—નાવડાટોડી.	૧૪૯
૩૫ રચના અને રંગથી જુદા પડતા થરો—નાવડાટોડી.	૧૪૯
— એક જ સરખા રંગની જમીનમાં રચના વડે, તથા સખતાઈથી જુદા પડતા થરો—ટીબરવા.	૧૪૯
૩૬ ઈલેક્ટ્રોલીસીસ માટેનું સાધન.	૧૭૬
૩૭ પ્લેઈન ટેબલ વડે નકશો બનાવવાની રીત.	૧૯૩
૩૮ ડમ્પી લેવલ વડે જમીનની સપાટીની ઊંચાઈ માપવાની રીત	૧૯૭
૩૯ સમતલ વૃત્ત (Contour) દોરવાની રીત	૧૯૭
૪૦ પ્રિઝમેટિક કંપાસનો ઉપયોગ.	૧૯૮
૪૧ દર્શાવેલીનું ચિત્ર બનાવવાની રીત.	૧૯૯
૪૨ ઘડાના જુદા જુદા ભાગોના નામ	૨૦૧
૪૩ ગુજરાતની ભૌતિક સંસ્કૃતિની આનુપૂર્વી દર્શાવતો ફલક.	૨૦૧

પ્રાચીન વસ્તુઓનો પરિચય :

આપણે અનેક રીતે જૂની વસ્તુઓ મળતી જોઈએ છીએ. તેમાંથી ઘણી વસ્તુઓ જમીનની નીચેથી મળી આવે છે, કારણ કે જમીનની સપાટી પર ફેરફાર થયા કરે છે જમીનની સપાટી પર ફેરફાર કરવાનું કામ આપણા રોજિંદા જીવનમાં આપણે કરીએ છીએ ખેતી કરવા માટે હળ ફેરવતા, અથવા ખેતરના કાઢા ખોદતા જમીનના તળ પર ફેરફારો થાય છે મકાનો બાંધવા માટે પાયાઓ ખોદવાથી, રસ્તા બાંધવા, નહેરો બનાવવા કે માટી મેળવવા થતા ખોદકામોથી જમીનની સપાટી પર ફેરફાર થાય છે આવા માનવકૃત ફેરફારોની સાથે વરસાદ, પવન વગેરે પૃથ્વીનું ઘોવાણું કરતા કુદરતી બળો, નિરંતર પૃથ્વીની સપાટી પર ફેરફારો કર્યે જાય છે

આ તમામ કુદરતી કે માનવ પ્રવૃત્તિઓ વડે ટેકઢેકાણેથી જમીન ખોદાઈ જતા, તેમાંથી નીકળતા માટીના વાસણોના ઠીકરા, રમકડા, ઇંટોના ટુકડા, જૂના મકાનોના પાયાઓ, ધાતુની મુદ્રાઓ (Coins), મૂર્તિઓ, તામ્રપત્રો, પથ્થરના લેખો, રમકડા, ઓળખારો, મૂર્તિઓ, મણકા વગેરે અનેક નાનીમોટી વસ્તુઓ આપણને મળી આવે છે. આ વસ્તુઓ જમીનની તળે ક્યારે અને કેવી રીતે દટાઈ ગઈ, તે કેટલી જૂની છે, વગેરે અનેક પ્રશ્નો સહજ ઊભા થાય છે.

આ ઉપરાંત પ્રાચીન અને મધ્યકાલીન સાહિત્યમાં તથા લોકકથાઓમાં અનેક મોટા નગરોના વર્ણનો આપણને મળે છે પરંતુ એ બધા નગરોનું શું થયું ? તે કઈ જગ્યાએ હતા ? વગેરે પ્રશ્નો આપણી સમક્ષ ઊભા થાય છે આજે જ્યાં કોઈ પ્રકારની વસતી નથી ત્યાં દેખાતા અનેક અવશેષો ત્યાં કેવી રીતે આવ્યા એ જાણવાની સ્વાભાવિક ઇતિહાસી આપણને થાય છે આવા અનેક કારણોથી દેખાતા પ્રાચીન પદાર્થોનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાનું કુતૂહલ સ્વાભાવિક છે આ કુતૂહલને સંતોષવું એ પુરાવસ્તુવિદ્યાનું પ્રેરક બળ છે

પ્રાચીન વસ્તુઓ પરથી સૂઝતા વિચારો :

જ્યારે જમીનની તળેથી પ્રાચીન વસ્તુઓ મળી આવે છે, ત્યારે તેમાંની

ઠીકગ, ઇંટા વગેરે વસ્તુઓની તો કોઈ પરવા જ કરતું નથી. પરંતુ મૂર્તિઓ મળી આવે ત્યારે ધાર્મિક શ્રદ્ધાવાળા લોકો તેને ચમત્કાર માનીને, તેની પૂજન-અર્ચા કરવામાં રાગે છે. લોકકથાની વાતોને સત્ય માનનાર લોકો પ્રાચીન મુદ્રાઓને દટાયેલા ખજાનાના અવશેષો માને છે અને શિલાલેખોને જૂના છૂપા ખજાનાના લેખો માને છે. આ રીતે છાપાઓ ઘણીવાર વિચિત્ર વાતો ફેલાવે છે. તાજેતરમાં પ્રગટ થયેલી ‘રાક્ષસી દાંત’ની વાતમાં એટલું જ તથ્ય હતું કે દાંત મળ્યા હતા. તે રાક્ષસના ન હતા પરંતુ હાથીના હતા ! ઘણા વર્ષો પહેલા, નાના પથ્થરના ઓળંગે વાપરનાર માણસોની શોધ થઈ ત્યારે ‘સયાણવિજય’. જેવા છાપામાં “વેંતિયા” માણસની વાત પ્રસિદ્ધ થઈ હતી. તેથીયે ઠીક ઠીક ખળલળાટ મચ્યો હતો. આવી વાતો ખખર-પત્રીઓના અજ્ઞાન અને ભૂતકાળને રોમાચક બનાવવાની વૃત્તિથી ફેલાય છે. જે સ્થળોએથી પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે છે તે સ્થળોએ મોટેલાગે અનેક દંત-કથાઓ પ્રચલિત હોય છે. આ દંતકથાઓ મોટે લાગે રામાયણનાં, મહાભારતનાં કે પૌરાણિક જાણીતા પાત્ર સાથે સંબંધ ધરાવતી હોય છે. તો બીજી ઢેટલીક કથાઓ સાધુઓના ચમત્કારથી થયેલા સર્જન કે નાશનું વર્ણન કરતી હોય છે કેટલીક વાર આ કથાઓમાં સ્થાનિક ઇતિહાસના અંશો છુપાયેલા હોય છે. આ તમામ વાર્તાઓ તથા દંતકથાઓ કે આખ્યાયિકાઓનું ધ્યેય જે તે સ્થળની મહત્તા દર્શાવવાનું હોય છે તેમાં કલ્પના, સ્થાનિક લાવના, ગૌરવની માન્યતા, રીતરિવાજ, વીરપૂજા અને સ્થાનિક ઇતિહાસના મહત્ત્વના મિશ્રણો જેવામાં આવે છે. આ કથાઓનાં પાકાંતરો પણ પ્રચલિત હોય છે. પરંતુ એ તમામ મતભેદો આખરે તો જે તે સ્થળની પ્રાચીનતા અને મહત્તા સ્થાપિત કરવા તરફ જ જતા હોય છે, અને સાથે સાથે જે તે સમાજ સમજી શકે એવો ઇતિહાસ આપવાનું કાર્ય આ તમામ વાર્તાઓ કરતી હોય છે. તેથી તેની તરફ દુર્લક્ષ સેવવા જેવું નથી.

જગતમાં દેવ અને દેવી શક્તિથી તમામ કાર્ય થાય છે એમ માનનાર સમાજમાં જ્યારે પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે ત્યારે પદાર્થોને દેવ અથવા યક્ષ, રાક્ષસ, પિશાચ વગેરે કોઈ માનવેતર લોકોએ તૈયાર કર્યા હશે એવી કલ્પના કરવામાં આવે છે. પરંતુ પ્રાચીન યુગમાં જીવતા માણસો પોતાના ઉપયોગ માટે અનેક વસ્તુઓ બનાવતા હશે એવું પણ માનવામાં આવે છે. આ વસ્તુઓના દટાયેલા અવશેષો આજના અનેક પ્રકારે થયેલા ખોદકામોમાંથી મળી આવે છે. આ રીતે મળેલી વસ્તુઓ માનવકૃત છે એ સિદ્ધ હકીકત છે.

પ્રાચીન યુગમાં જીવતા માણસોએ બનાવેલી વસ્તુઓ આકસ્મિક રીતે મળી આવે ત્યારે તેની ઉત્પત્તિ, બનાવટ વગેરે પર વિચાર કરવો અને તેનો સંગ્રહ કરવો એ કુતૂહલ સ્વભાવિક રીતે દરેકને થાય છે. પરંતુ એ કુતૂહલને શાસ્ત્રીય સ્વરૂપ આપવાના પ્રયત્નના પરિપાક રૂપે પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ થયો છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ધ્યેય :

પુરાવસ્તુવિદ્યા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓનો (Human artifacts) અભ્યાસ કરે છે પરંતુ તેનું ધ્યેય, આ પદાર્થોના અધ્યયનને આધારે પ્રાચીન માનવસમાજનું ચિત્ર ખટું કરીને માનવસમાજનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનું છે. આમ પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓના અધ્યયનના બળે માનવસમાજનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનું ધ્યેય રાખનાર શાસ્ત્ર માત્ર આકસ્મિક મળી આવતા પદાર્થો પર આધાર રાખી શકે નહીં. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન કરનારને, પ્રાચીન પદાર્થોને વ્યવસ્થિત રીતે શોધી કાઢવાનું, તે પદાર્થો કયા સ્થળેથી અને કેવી પરિસ્થિતિમાં મળી આવે છે તેની સંપૂર્ણ નોંધ કરીને પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે એ સ્થળ પરના તમામ અનુષંગિક પુરાવાઓ ભેગા કરવાનું, અને આ સમગ્ર અભ્યાસ દ્વારા જે તે પ્રદેશમાં રહેતા માણસોનો આનુપૂર્વીય કાળક્રમાનુસાર (Chronological) ઇતિહાસ એકત્ર કરવાનું કામ કરવું પડે છે.

આમ, પુરાવસ્તુવિદ્યાની કાર્યમર્યાદા તરીકે માનવ-ઇતિહાસનું તેના વિશાળ અર્થમાં આલેખન કહી શકાય; અને તેના સાધનોમાં માનવકૃત પ્રાચીન વસ્તુઓનો, તેના પ્રાપ્તિસ્થાનોના અભ્યાસ સમેત, સમાવેશ થાય છે આ સાધનોની વિશેષતા અને મર્યાદા બંને ય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઇતિહાસ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો કાર્યપ્રદેશ સ્થળમર્યાદા તેમ જ સમયમર્યાદામાં ઘણો વિશાળ છે. આ શાસ્ત્ર માનવ ઇતિહાસ આલેખવાનું કામ કરે છે તેથી તેને ૩૯ અર્થમાં ઇતિહાસ એટલે ‘ઇતિહ આસ’ = ‘પહેલા આમ હતું’ એમ કહેવામાં આવે છે, એની સાથે સરખાવતા ઇતિહાસના સાધનોની મર્યાદા ઘણી સ્પષ્ટ થાય છે ઇતિહાસ દત્તકથાઓ, આખ્યાયિકાઓ અને લેખી પુરાવા પર આધાર રાખે છે જગતમાં લખાણનો વિકાસ પ્રમાણમાં મોડો છે. ભારતમાં આજસુધી ઘણા લેખો મળ્યા છે. સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના લેખો હજુ સુધી વંચાયા નથી તેથી વંચાયા હોય એવા લેખો આશરે ૨૩૦૦ વર્ષ કરતા વધારે જૂના નથી.

ઇલેડનો લખાણોમાં ઉલ્લેખ ૨૧૦૦ વર્ષ કરતાં જૂનો નથી અમેરિકાનો લિખિત ઇતિહાસ માત્ર ૫૦૦ વર્ષનો છે બ્યારે બહુ જૂના ગણાતા ઇજિપ્તનો લિખિત ઇતિહાસ આશરે ૫૦૦૦ વર્ષ જૂનો છે. પ્રાચીન સુમેરનો ઇતિહાસ પણ લગભગ આટલો જ પ્રાચીન છે.

આ પ્રાચીન લેખો શિલાઓ પર, માટી પર કે ધાતુના પદાર્થ પર હોય છે, અને તેની શોધ કરવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ કર્યું છે. પ્રાચીન લખાણો પ્રમાણમાં બહુ અલ્પ સંખ્યામાં મળે એ સહજ છે. આજે પણ આપણે તમામ વાગ્યાપાર લખાણોમાં ઉતારતા નથી, અને લખાણમાં ઉતારેલું તમામ સાહિત્ય ઇપાતુ નથી. ઇપાયેલાં પુસ્તકોને સાચવવામાં ન આવે તો તેનું આયુષ્ય કેટલું ગણાય ? વળી જગતમાં વસતી અનેક જાતિઓ પૈકી ઘણી હજુ નિર્ગ્રસ્ત છે માત્ર લિખિત પુરાવાઓ પર આધાર રાખવાનો હોય તો જગતની તમામ નિર્ગ્રસ્ત જાતિઓનું અસ્તિત્વ દેખાય જ નહીં, અને ઉપર દર્શાવ્યું તેમ સાક્ષર જાતિઓમાં પણ તત્કાલીન ઘણું ઓછું સાહિત્ય અસ્તિત્વ ધરાવતું હોય છે; તેથી માત્ર લિખિત પુરાવાઓને બળે આપણને જે જ્ઞાન મળે છે તે ઘણું મહત્વનું હોવા છતાં ઘણું અધૂરું છે એમ નિર્વિવાદપણે કહી શકાય.

આ ઐતિહાસિક સાધનોને લીધે જે જ્ઞાન મળે છે તેમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા ઘણો વધારો કરી શકે છે એ હકીકત ભારતીય ઇતિહાસ જોતાં સ્પષ્ટ થાય છે. ભારતના ઇતિહાસના અભ્યુગો (Stone Ages) સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ અને તામ્રાશ્મ કાળની (Chalcolithic Age) હકીકતો, પ્રાચીન રાજવંશોની હકીકતો તથા સ્થાપત્ય (Architecture), શિલ્પ, (Sculpture) મુદ્રાશાસ્ત્ર (Numismatics) વગેરે વિષયોના પ્રકરણોથી સભર દેખાતા ગ્રંથોમાંથી પ્રાપ્ત થતી ઘણી સામગ્રી, પુરાવસ્તુવિદ્યાના પ્રયત્નોનું ફળ છે. આ જ રીતે ઇજિપ્ત, મેસોપોટેમિયા, ગ્રીસ, રોમ, યુરોપ, અમેરિકા તથા એશિયાના વિવિધ દેશોમાં વસતા પ્રાચીન કાળના લોકોના જીવનની ઘણી માહિતી પુરાવસ્તુવિદ્યાએ પ્રકાશિત કરી છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને બીજાં શાસ્ત્રો :

દરેક દેશમાં લિખિત પુરાવાઓ મળે તે પહેલાંનાં માનવ ઇતિહાસ માટેની સામગ્રી પુરાવસ્તુવિદ્યા જ આપે છે. આ કાર્ય માટે પુરાવસ્તુવિદ્યાને બીજા જુદા જુદા જ્ઞાનના ક્ષેત્રો સાથે સંપર્ક સાધવો પડે છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાને આનુવંશિક સહાય કયા શાસ્ત્રોમાંથી (આ. ૧) મળે છે એની રૂપરેખા નીચે આપી છે .

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભાષા, સાહિત્ય તથા લોકખોલી :

પ્રાચીન વસ્તુઓની જે પ્રદેશમાં શોધ કરવી હોય કે માહિતી મેળવવી હોય તેને માટે જે તે પ્રદેશની ભાષા ખોલી તથા જે ભાષામાં આ વિષયનું ખેડાણ થયું હોય તેનું જ્ઞાન મેળવવું એ અત્યંત જરૂરી છે. ભાષા કે ખોલી એ માત્ર વિચારનું વાહન નથી પરંતુ જે તે પ્રજાનો સંસ્કારવારસો સગ્રહી રાખનાર પ્રબળ સાધન છે. ભાષાજ્ઞાનથી આખી પ્રજાના રીતરિવાજ, ઇતિહાસ વગેરેની માહિતી પ્રાપ્ત થવા ઉપરાંત જે તે પ્રદેશના લોકો સાથે પ્રત્યક્ષ પરિચય કેળવીને તે પ્રદેશની સંસ્કૃતિ તથા તેના ઇતિહાસનું જ્ઞાન મેળવી શકાય છે. સ્થાનિક ભાષાનું જ્ઞાન, પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયન માટે કરવાની ક્ષેત્ર-તપાસ વખતે અત્યંત જરૂરી છે. તેમ જ અધ્યયનમાં ઉત્પન્ન થતા ઘણા ક્ષયગાઓનો ઉકેલ લાવવામાં તે ઉપયોગી નીવડે છે. તદુપરાંત પુરાવસ્તુવિદ્યે તેની પ્રવૃત્તિથી સ્થાનિક લોકોને વાકેફગાર કરીને તેની તરફના આ શકાના વાતાવરણને તે ઘણું અંશે દૂર કરી શકે છે.

સ્થાનિક ભાષાનું જ્ઞાન જે તે પ્રદેશના રીતરિવાજ જાણવા માટે ખૂબ જરૂરી છે. આપણે જે પ્રદેશમાં કામ કરતા હોઈ એ તે પ્રદેશના રીતરિવાજનું જ્ઞાન ન હોય તો આપણા કામમાં વિક્ષેપો પડે છે. આથી જે પ્રદેશમાં આપણે કામ કરતા હોઈ એ તે પ્રદેશના જરૂરી રીતરિવાજનું જ્ઞાન વાચન દ્વારા કે પ્રત્યક્ષ પરિચય દ્વારા મેળવી લેવાથી આપણું કાર્ય સરળ થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને લિપિ :

સ્થાનિક ભાષા અને રીતરિવાજ ઉપરાંત આપણા કાર્ય-પ્રદેશમાં પ્રચલિત પ્રાચીન તેમ જ અર્વાચીન લિપિઓનું જ્ઞાન પણ એટલું જ જરૂરી છે. ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં લિપિ અને ભાષાજ્ઞાન સિવાય આપણે ગતિ કરી શકતા નથી. લિપિના અજ્ઞાનને લીધે પ્રાચીન સમાજની ઘણી માહિતી આપણને મળતી નથી. દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિવાળા સ્થળો પરથી મળી આવતી મુદ્રાઓ પરના લખાણો તે લિપિના જ્ઞાન સિવાય હજી અણઉકેલ્યા છે અને તેને લીધે કેટલી બધી સંભાવનાઓ તથા ભત્તભતાતરો નજરે પડે છે. લિપિશાસ્ત્રના વિકાસને પરિણામે પ્રાચીન લખાણો ઉકેલી શકાય છે અને તેથી તેમાંની માહિતીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂગોળ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં માનવકૃત વસ્તુઓ પરિશ્રમપૂર્વક શોધી કાઢવી પડે છે. આ શોધ પુસ્તકાલયમાં કે એક સ્થળે બેસીને થતી નથી. તેને માટે ઠેરઠેર પરિ-

ભ્રમણ કરવું પડે છે. તેવી પુરાવસ્તુવિદને તેના અભ્યાસના પ્રદેશની ભૂગોળનું સંગીન જ્ઞાન હોવું આવશ્યક છે. પ્રાચીન રચનાએ પહોંચવાના માર્ગો, તથા એ રચના ક્યા પથરાયેલા છે. એ પ્રદેશની આબોહવા, જૂરચના (formation of soils), ભૂસ્વરૂપ (Geo-morphology), ભૂસ્તર (Geology), જલાશયો, વનસ્પતિ, ખડકો તથા તેનું સ્થાન અને આબુખાજના પ્રદેશો સાથેના સંબંધોની પૂરતી માહિતી સિવાય, સંસ્કારક દરમિયાન મળતા રચના અને પદાર્થો દેવા જળોની અસર નીચે હતા તેની એાછીમની દ્રષ્ટાંતો મળે છે. મનુષ્યના પોતાના વસવાટ દરમિયાન જે તે પ્રદેશના ભૌગોલિક પરિણામોએ (Geographical factors) કેવી રીતે સર્જી હતી અને તેનો મનુષ્ય પોતાની હિદ્દિ અને પરિવ્રમ વડે કેવી રીતે નામનો કર્યો હતો એ દ્રષ્ટાંતોનું જ્ઞાન ભૂગોળના સાદ્યત અધ્યયન સિવાય શક્ય નથી.

ભૂગોળના જ્ઞાનમા નકશાઓ ઉદ્દેશવા અને સમજવા અને તે રીતે જે પ્રદેશના નકશાઓ મળતા હોય તેનાથી પરિચિત થવું તથા જે પ્રદેશના નકશા ન હોય ત્યાં જરૂરી નકશા બનાવી લેવાની કળા હસ્તગત કરવાની ઘણી જરૂર છે કારણ કે પુરાવસ્તુવિદને માટે તેમનું પોતે કરેલા સંશોધનોના પરિણામો યોગ્ય રીતે નકશા પર મૂકવાની તથા એ નકશાઓ વડે પોતાની માન્યતા રચી કરવાની આવશ્યકતા છે. પરિણામે નકશા દોરવા, તેને સમજવા અને તે કાગળ પોતાના વિચારો રચી કરવા એ તેને માટે અનિવાર્ય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ભૂસ્તર :

ભૂગોળના જ્ઞાન ઉપરાંત પુરાવસ્તુવિદને ભૂસ્તર પર ઘણો આધાર રાખવો પડે છે. પથ્થરની બનતી વસ્તુઓમા વપરાયેલ પથ્થરને ઓળખવા પડે છે, તથા માનવદૃત વસ્તુઓ ક્યા ખડકો, નદીની ભેખરો (Cliff) અગાસીઓ (Terraces), સમુદ્રના કિનારાઓ આદિ મંરોમાથી મળે છે તેની માહિતી પ્રાપ્ત કરવી પડે છે. માનવદૃત વસ્તુઓ જે થરો (Strata)માથી મળે એ થરો કેટલા પ્રાચીન છે એ નક્કી કરીને સાપેક્ષ સમયાકલન (Relative Chronology) કરવા માટે ભૂસ્તરની માહિતી જરૂરી છે. પ્રાચીન માનવદૃત વસ્તુઓ પ્રમાણમાં નવા થરોમા મળતી હોવાથી, એ જુદા જુદા થરોની રચના કેવી રીતે થાય છે એનું જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદને આવશ્યક છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઉત્ખનનોમા, થરરચનાના સિદ્ધાંતો ભૂસ્તરના સિદ્ધાંતોને અનુસરતા હોવાથી ભૂસ્તરની થરરચનાના સિદ્ધાંતોનું જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદને ઘણી રીતે મદદરૂપ થઈ પડે છે.

જમીનનું બંધારણ કેમ થાય છે તે તથા જમીનના બંધાગણની અથવા ભૂરચનાની સારી માહિતી, પુરાવસ્તુવિદ્યામા મળતી ઘણી વસ્તુઓના કાળક્રમ તથા તેની પરિસ્થિતિ વગેરેની ઘણી માહિતી પૂરી પાડે છે તેથી જમીનના બંધારણનો સારો ખ્યાલ પુરાવસ્તુવિદ્યને હોવો જોઈએ.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ઉદ્યોગ :

આ પ્રકારની હકીકતો ભેગી થયા પછી થતા સ શોધનના પ્રયત્નોમા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ શોધી કાઢવાની હોવાથી પ્રાચીન માનવકૃત વિવિધ વસ્તુઓની બનાવટ અને સંભવિત ઉપયોગ પર ધ્યાન આપવું પડે છે. આ બાબત પર કાબૂ મેળવવા માટે જુદાજુદા પદાર્થોની બનાવટમા વપરાતી કાચી ધાતુ અને કાચા પદાર્થો, વસ્તુઓ બનાવવાની પદ્ધતિ તથા પદાર્થોના સ્વરૂપોનો સર્વથા યથાયોગ્ય ખ્યાલ હોવો જરૂરી છે જે તે પ્રદેશમા મળતી માનવકૃત વસ્તુઓનો ઇતિહાસ ઉકેલવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદે કરવાનું હોવાથી અનેક વસ્તુઓની ચ્યના અને કાળનો ખ્યાલ મેળવવો જરૂરી છે. વસ્તુઓની કાળગણના માટે પૃથ્વી કાળજી રાખીને તથા પ્રાચીન વસ્તુઓને બરાબર પારખીને તેનો ઇતિહાસ ગોઠવવો પડે છે તેથી જે પ્રદેશમા તે કામ કરતો હોય તે પ્રદેશની વર્તમાન-ભૌતિક સંસ્કૃતિનો, વર્તમાનકાળમા ઉપયોગમા આવતી વસ્તુઓની બનાવટ, આયાત-નિકાશ વગેરેનો પ્રથમ ખ્યાલ હોવો જરૂરી છે. વર્તમાન ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ખ્યાલ ન હોય તો પ્રાચીન પદાર્થો પારખવામા મુશ્કેલી પડે છે તેથી જૂના પદાર્થોને નવા અથવા નવા પદાર્થોને જૂના ગણવાની ભૂલો થાય છે તદ્દન નવા પ્રદેશની શોધને માટે આ પ્રકારની સાવચેતી રાખવી એ ખૂબ જરૂરી છે જે પ્રદેશમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ખેડાણ થયું હોય એવા પ્રદેશમા થયેલા કામને પરિણામે શોધાયેલી વસ્તુઓનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન સંગ્રહાલયમાથી તથા પુરાવસ્તુવિદ્ પાસેથી મેળવી લેવું પડે છે. તદુપરાંત પ્રાચીનકાળમા જુદાજુદા પદાર્થો કેવી રીતે બનતા તથા તેનો કેવો ઉપયોગ હતો તે બાબત માહિતી મેળવવા માટે પદાર્થો બનાવવાની પ્રાચીન રુઢિગત શૈલીનો અભ્યાસ કરવો જરૂરી છે તેને માટે આધુનિક યુગમા રુઢિગત રીતે કામ કરતા કારીગરો પાસેથી પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ દ્વારા માહિતી પ્રાપ્ત કરી હોય તો આપણું કામ સરળ બને છે. આ બાબતની પ્રાચીન પદ્ધતિએ આજે આપણે ત્યાં કુભારો, વણકરો, લુહારિયા, સલાટો વગેરે કામ કરતા હોય છે. તેમની કાર્યપદ્ધતિનો અભ્યાસ પ્રાચીન કલાકારીગીરી માટે મહત્વની માહિતી આપે છે. પરંતુ આ લોકો

પોતાની કારીગરીમા નવા અંશો દાખલ કરતા હોય છે તેથી તેમણે દાખલ કરેલા નવા અને જૂના અંશોનો યથાર્થ ખ્યાલ મેળવવો જરૂરી છે જેને પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ શક્ય ન હોય તો પ્રાચીન કારીગરીની માહિતી આપતા ગ્રંથો જોઈ લેવા જોઈએ આવા પ્રત્યક્ષ જ્ઞાનને અભાવે, પ્રાચીન વસ્તુઓ મળે ત્યારે તેને માટે યોગ્ય કદપના આવી શકતી નથી, પરંતુ ઉપર જણાવ્યા મુજબ તરંગ પર લોકો ચડી જાય છે, અને તેથી લોકકથા જેવું ખ્યાન થાય છે.

પુરાવસ્તુ, રેખાંકનો અને દ્રોષાદ્રીનાં સાધનો :

જ્યારે પ્રાચીન પદાર્થો મળે ત્યારે તેના ચિત્રો બનાવવા માટે ચિત્રકલા તથા દ્રોષાદ્રીનું પૂરતું જ્ઞાન હોવાની જરૂર છે આવા ચિત્રો બનાવવા માટે તથા જમીનના નકશાઓ બનાવવા માટે, જમીનની માપણી કરવા માટે, પ્લેઈન ટેબલ, એબની લેવલ, ટ્રિઝમેટિક ક પાસ વગેરે જમીન માપવાના સાધનોનો ઉપયોગ કેમ કરવો એની માહિતી હોવાની જરૂર છે જ્યારે કોઈ સ્થળનું ઉત્ખનન કરવું હોય ત્યારે ખાઈ કેમ નાખવી, તે તૂટી ન પડે એવી કાળજી રાખીને તેનું ઉત્ખનન કેમ કરવું વગેરે ઇજનેરી કામોની પણ માહિતી હોવાની જરૂર છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને રસાયણશાસ્ત્ર :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા અનેક પદાર્થો જ્યારે મળી આવે ત્યારે તે કટાઈ ગયેલા કે નાશ પામી જાય એવી સ્થિતિમા મળે છે. આ પદાર્થોને સાચવીને કેમ બહાર કાઢવા, તેને કેમ સાફ કરવા તથા તેને કેમ સાચવવા વગેરે રાસાયણિક પ્રક્રિયાનું જ્ઞાન હોવું જોઈએ તદ્દુપરાત મોટા મકાનો તથા ન લઈ જવાય એવા મોટા કે લાગે પદાર્થોને સ્થળ પર કેમ સાચવવા વગેરે પ્રશ્નો હલ કરવા માટે જરૂરી રાસાયણિક તથા ઇજનેરી જ્ઞાનની આવશ્યકતા છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને જીવશાસ્ત્ર તેમ જ પદાર્થવિજ્ઞાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં સંશોધનોમા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થતી હોય તે જ થરમાંથી માનવના તેમજ અનેક પશુપક્ષીના હાડપિંજરો કે તેના અવશેષો શબ્દ, છીપોલી વગેરે તથા ફેટલાક સંયોગોમા વનસ્પતિજન્ય પદાર્થો પણ સચવાયેલાં મળી આવે છે આ પદાર્થો પારખવા માટે તથા તેની મદદથી કાલનિર્ણય કરવા તથા તત્કાલીન પરિસ્થિતિની ફેટલીક માહિતી મેળવવા માટે વનસ્પતિશાસ્ત્રી તથા પ્રાણીશાસ્ત્રીની જરૂર પડે છે કાલગણના માટે રેડિયો-એક્ટિવ કે પ્રાચીન યુગીય પદ્ધતિની ગણતરી માટે પદાર્થવિજ્ઞાનની જરૂર પડે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા સમન્વય અને સહકાર :

આ રીતે પ્રાચીન સમાજે વારસામાં મૂકેલા લૌતિક પદાર્થોના અવશેષોને (material remains) આધારે અધ્યયન કરવાનું હોવાથી અનેક જ્ઞાન અને વિજ્ઞાનનાં વિવિધ પાસાઓની પુરાવસ્તુશાસ્ત્રીને સારી માહિતી હોવી જોઈએ. કોઈ એક વ્યક્તિ તમામ વિષયોનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન ધરાવી શકે નહીં, તેથી આ વિષયમાં કામ કરનારને જુદાં જુદા ક્ષેત્રોના નિપણાતોના સહકારની અપેક્ષા રહે છે. આ પ્રકારના સહકાર સિવાય પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ થવાનો સંભવ મર્યાદિત છે. જુદા જુદા વિષયોના નિપણાતોના સહકારથી પ્રાચીન સમાજની જીવનશૈલીનાં અનેક પ્રકરણોની સુરેખ ભાત ઉપજીવીને આધુનિક સંસ્કૃતિએ પહોંચવામાં માનવીએ કરેલા પ્રયત્નની રૂપરેખા તૈયાર કરવાનો પ્રયાસ પુરાવસ્તુવિદ્યા કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને સંભાવનાઓ :

આ પ્રયાસમાં લૌતિક પદાર્થોના સંશોધનોનું ધ્યેય સત્ય માહિતી પ્રાપ્ત કરવાનું હોવાથી, જેમ જેમ નવી દષ્ટિ ઉઘડતી જાય છે તેમ તેમ જૂની પેઢીના કામોમાં નવું જ્ઞાન ઉમેરાતું જાય છે. સાચી માહિતી પ્રાપ્ત કરવાના હેતુથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન થાય છે તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યાને જે માહિતી મળે છે તે યથાયોગ્ય રીતે છુપાવ્યા કે બદલ્યા વગેરે રજૂ કરીને તેના આધારે શક્ય તે સંભાવનાઓ રજૂ કરવી જોઈએ. તદુપરાંત બ્યારે નવી માહિતી પ્રાપ્ત થાય ત્યારે જૂની સંભાવનાઓમાં ફેરફાર કરવાની જરૂર પડે ત્યારે તેવા ફેરફારો કરવામાં સંકેત રાખવાની આ વિકસતા વિજ્ઞાનમાં જરૂર પડે નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની મર્યાદાઓ :

આ રથજે, પુરાવસ્તુવિદ્યાની શક્તિની સાથે તેની મર્યાદાઓનું પણ નિરૂપણ કરવાથી એ વિદ્યા વિષે સુરેખ ખ્યાલ આવશે. પુરાવસ્તુવિદ્યાએ છેલ્લા સોએક વર્ષમાં ઘણી સિદ્ધિઓ પ્રાપ્ત કરી છે, અને તેનાથી પ્રાચીન માનવો વિષેના આપણા વિચારોમાં ઘણો વધારો થયો છે. પરંતુ માનવકૃત વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરતું આ શાસ્ત્ર વિવિધ વિચારોના વિકાસનો, તત્ત્વજ્ઞાન અને ધર્મનો ખ્યાલ લિખિત સાહિત્ય જેટલો આપી શકતું નથી. વળી ઘણી ભટકતી જાતો પાસે લાખો સમય ટકે એવી સામગ્રી મળતી નથી તેથી તેમના અવશેષો ન મળતા આવી પ્રજા વિષે પુરાવસ્તુવિદ્યા કંઈ માહિતી આપી શકતી નથી. એટલું

જ નહીં પરંતુ એવી પ્રજાએ સંસ્કૃતિસર્જનમાં કેવો અને કેટલો ફાળો આપ્યો એ પ્રશ્ન અનુત્તર રહે છે. પ્રાચીન સમાજની ઔદિક, રાજકીય આદિ પરિસ્થિતિ પર પણ આ શાસ્ત્ર ઘણો મર્યાદિત પ્રકાશ ફેંકી શકે છે. આ શાસ્ત્ર જ્યાં સંપૂર્ણ નિરક્ષર જાતિઓના અથવા જેના પર કંઈ લખાણ ન હોય એવા અવશેષોનો અભ્યાસ કરતું હોય છે, ત્યાં એ અવશેષો જનાવનાર જાતિઓના નામો, તેમની ભાષા આદિ વિષે કોઈ પણ પ્રકારનો ઉદ્ધત સૂચવી શકતું નથી. આ પ્રકારના અવશેષો અમુક જાતિના—આર્યોના કે દ્રવિડોના—છે એમ કહેવામાં લેખકની કલ્પના સિવાય બીજું કોઈ ઝાઝું તથ્ય હોતું નથી. આ શાસ્ત્ર પ્રાચીન જાતિઓ અને સમાજોના પડછાયારૂપ તેની કૃતિઓ જોઈ શકે છે પણ એ પડછાયા પરથી મૂળ જાતિના નામ તે શોધી શકતું નથી. અમુક અવશેષો અમુક જાતિના છે એ કથન પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો અંગેના કાળક્રમ જોઈને, બીજા કોઈ શાસ્ત્ર, ઇતિહાસ, પુરાણાદિમાં વર્ણવેલા કાળનિર્ણય, સ્થળ વગેરે સાથે કોઈ સામ્ય જણાય તો તેને સાચું માનીને થયેલું અનુમાન જ છે એ હકીકત ધ્યાનમાં રાખવાથી આપણી દષ્ટિ સ્થિર અને વ્યવસ્થિત રહે છે. પ્રાચીન લખાણો મળે અને તેમાં જાતિઓના નામો હોય તો તે પરથી મળતી માહિતી ચોક્કસ પ્રકારની હોય છે એ ભૂલવું નહીં, પરંતુ તેમાં એ જાતિના મહત્ત્વ પ્રદેશ વગેરે માટે ઘણી વાર અચોક્કસતા રહે છે. તેથી આવા અભ્યાસમાં પ્રકર સાધન તરીકે પુરાવસ્તુવિદ્યાનો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરવો ઇષ્ટ છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિભાગો :

પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ પરથી પ્રાચીન સમાજનું અધ્યયન કરનાર પુરાવસ્તુવિદ્યા એક અને અવિભક્ત વિષય નથી, પરંતુ જુદા જુદા-દેશ પરત્વે તેના વિભાગો પડે છે. આ જુદા જુદા દેશ પરત્વે પડતા વિભાગો ઉપરાત લિન લિન કાળ અને પરિસ્થિતિ પ્રમાણે તેના જુદા પ્રકારના વિભાગો પાડવાનો ચાલ છે. સામાન્ય રીતે તેના પ્રાગૈતિહાસિક (Prehistoric) અને ઐતિહાસિક (Historic) એવા બે ભાગ પાડવામાં આવે છે. જે પ્રદેશમાંથી લખાણો મળવાની શરૂઆત થાય ત્યાર પછીની પુરાવસ્તુવિદ્યાને ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા કહેવામાં આવે છે. ભારતની પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઐતિહાસિક વિભાગની શરૂઆત ઈ. સ. પૂર્વે છઠ્ઠી સદીથી થાય છે, પરંતુ સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષોમાંથી મળેલી મુદ્રાઓનું વાચન થાય તો તે ઈ. સ. પૂર્વે

ત્રીજી સહસ્ત્રાબ્દી જેટલો પ્રાચીન ગણાય. આ યુગ પહેલાંનો માનવ ઇતિહાસ પ્રાગિતિહાસ ગણાય છે. આ કાળની તમામ હકીકતો પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનથી પ્રાપ્ત થયેલી હોય છે. ઐતિહાસિક અને પ્રાગૈતિહાસિક કાળના આ વિભાગો અધ્યયન પૂરતા જ છે. આ બંને વિભાગો વડે પુરાવસ્તુવિદ્યા માનવ જીવનનો સાદાંત ઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કરે છે. તેથી આ બંને વિભાગો જગતમાં અમુક જ કાળથી ચાલુ થયા તથા બંનેના અધ્યયનના ધ્યેયમાં પણ મૂળભૂત ભેદ છે એમ માનવાની જરૂર નથી. માત્ર ઐતિહાસિક યુગમાં લખાણોની મદદથી માનવકૃત અવશેષોની ઘણી વધારે માહિતી મળે છે.

ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યામાં કળા, સ્થાપત્ય વગેરેના ઇતિહાસની ઘણી મદદ મળે છે, પરંતુ આ કાળમાં ઘણી માહિતી માત્ર પુરાવસ્તુવિદ્યાના બળે મળે છે. તેથી જુદા જુદા દેશમાં વિશિષ્ટ કાળ કે વિષયને અનુલક્ષીને પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિભાગો થાય છે. ઔદ્યોગિક પુરાવસ્તુવિદ્યા (Industrial archaeology) જેવો વિષય, ઔદ્યોગિક ક્રાંતિ પછી કેવી રીતે ઔદ્યોગિક કારખાનાં, વસાહતો વગેરે વિકાસ પામ્યાં તેનું અધ્યયન કરીને ઐતિહાસિક કાળના જ્ઞાનમાં વધારો કરે છે. અમેરિકામાં શરૂઆતમાં ગયેલા યુરોપવાસીઓની જીવનપદ્ધતિ કેવા પ્રકારની હતી તેનું જ્ઞાન પુરાવસ્તુવિદ્યાની મદદથી મેળવાય છે.

પ્રાગૈતિહાસિક કાળમાં પણ આ રીતે જુદા જુદા યુગોનું અધ્યયન થાય છે. આ અધ્યયનમાં અશ્મયુગ (Stone Ages) તામ્રાશ્મ યુગ (Chalcolithic Age) લોહયુગ (Iron Age) વગેરે એકબીજામાં મળી જતા અને વિકાસ દાખવતા યુગો પ્રમાણે વિભાગો પાડવામાં આવે છે. તદુપરાંત જુદા જુદા યુગોમાં માનવની આજુબાજુની ભૌગોલિક, વનસ્પતિ, પશુ, આબોહવા વગેરેની કેવી પરિસ્થિતિ હતી તેનું અધ્યયન પરિસરાનુસારી પુરાવસ્તુવિદ્યા (Environmental Archaeology) કરે છે. આમ પુરાવસ્તુવિદ્યા બીજા વિજ્ઞાનોની મદદ જુદા જુદા વિભાગોમાં વિલકત થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની પાત્રતા :

ઉપરની ચર્ચા પરથી ખ્યાલ આવશે કે વિજ્ઞાનના આ ક્ષેત્રમાં કામ કરનાર વ્યક્તિ મનુષ્યના જીવન અને ઇતિહાસના પડો ઊખેળવાની ઉત્કંઠા ધરાવનાર, ખડતલ શરીરવાળી, તીવ્ર અવલોકનશક્તિ અને યોગ્ય અનુમાનો કરવાની તક-

શક્તિ ધરાવનાર, તટસ્થ અને સત્યશોધક હોવી જોઈએ. આ વિજ્ઞાનમાં કામ કરનારની પાસે ઇતિહાસ, ભૂગોળ, ભૂસ્તર, સમાજશાસ્ત્ર, ભાષાલિપિ, રસાયન વગેરેનું પાઠ્ય અતિ આવશ્યક છે. તેનામાં સહકાર મેળવવાની અને સદા વિકસતા વિચારો પરત્વે ઉત્સાહ અને જાગૃતિની જરૂર છે. આ વિષયનું ખેડાણ દેખીતી રીતે દ્રવ્યલાભ આપતું નથી પરંતુ તેનાથી આપણે સસ્કારવારસો વધુ રપટ થાય છે અને પૃથ્વી પર આ સંસ્કૃતિની કક્ષાએ પહોંચતા પહોંચતા માનવે કેટલો પરિશ્રમ કર્યો અને કેવી કસોટીઓમાંથી તે પસાર થયો તેની આછીપાતળી રૂપરેખા મળે છે, જે આપણે દૈનિક જીવનના પ્રયાસોને ભૂતકાળમાં થયેલા પ્રયાસો સાથે ઐતિહાસિક દૃષ્ટિએ સાકળવામાં મદદ કરે છે, અને એ રીતે આપણા વિચારોને પરિપક્વ તથા ઉન્નત બનાવવામાં સહાયભૂત થવાનો પ્રયત્ન કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં વિવિધ કાર્યો :

આ રીતે વિચારતા આ વિજ્ઞાનના મુખ્ય વિભાગો તરીકે સ્થળતપાસ (Exploration), ઉત્ખનન (Excavation), સંરક્ષણ (Conservation) અને અહેવાલો, લેખોનું પ્રકાશન (Reports) વગેરેને ગણાવી શકાય આ તમામ પ્રવૃત્તિઓ એકબીજાથી લિન્ક લિન્ક પ્રકારની નથી પરંતુ એકબીજાની પૂરક અને આનુષંગિક છે. કોઈ પણ પ્રદેશના પ્રાચીન પદાર્થો કયા સ્થળેથી મળી આવે છે એ હકીકત ભેગી કરવા માટે સ્થળતપાસ કરવી પડે છે સ્થળતપાસ થયા બાદ કાળક્રમ, સાંસ્કૃતિક અધ્યયન વગેરેના પુરાવાઓ એકત્ર કરવા માટે ઉત્ખનનો જરૂરી છે સ્થળતપાસ અને ઉત્ખનન દ્વારા પ્રાપ્ત થતા પદાર્થો ભવિષ્યની પેઢીઓને માટે સાચવવાની અગત્ય હોવાની જરૂરને લીધે, તેમનું મૂળ સ્થળ પર અથવા સંગ્રહાલયમાં યોગ્ય સંરક્ષણ કરવું પડે છે, અને આ તમામ પ્રવૃત્તિથી નિષ્પન્ન થતા વિચારોને, યોગ્ય હેવાલો દ્વારા વિદ્વાન તેમ જ સામાન્ય જનસમાજ પાસે મૂકવા પડે છે. તેથી આ તમામ પ્રવૃત્તિઓ પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સમાઈ જાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસનાં સાધનો :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનના મૂળમાં ઘણાં તત્ત્વો રહેલા છે. શરૂઆતમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા આપણી આજુબાજુ પ્રવર્તતી પરિસ્થિતિના અવલોકનથી વિકસવા માંડે છે. ખાસ કરીને આપણી દૈનિક પ્રવૃત્તિમાં જરા પણ ઉપયોગમાં ન આવે એવા ભૂતકાળના માણસોએ બનાવેલી વસ્તુઓના અવશેષો જોઈએ ત્યારે તે કોણે બનાવ્યા ? ક્યારે બનાવ્યા ? શા માટે બનાવ્યા ? વગેરે પ્રશ્નો સહજ ઊભા થાય છે. આ પ્રશ્નોના જવાબ શોધવાની પ્રવૃત્તિ પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળમાં છે. તદુપરાંત શાસ્ત્ર, લોકકથાઓ, દંતકથાઓ, આખ્યાયિકાઓ, વગેરે સાહિત્યથી પ્રાચીન યુગના લોકોની રહેણીકરણની હકીકતો આપણને મળે છે. આ માહિતી મળે ત્યારે તે યુગના લોકો કેના હશે ? તે કેવી રીતે રહેતા હશે ? તેમના વસવાટો કઈ જાનના હશે ? વગેરે અનેક કલ્પનાઓ આપણને આવે છે. એને માટે વધુ વિગતો મેળવવાની આકાંક્ષાઓ પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના મૂળમાં છે. આપણા રોજિંદા જીવનમાં પૃથ્વી પર કુદરતી કે કૃત્રિમ રીતે થતા ખોદકામોમાં જૂની વસ્તુઓ મળી આવે ત્યારે તેના બનાવનાર, તેનો ઉપયોગ, તે જમીનમાં કેવી રીતે દટાઈ ગઈ વગેરે પ્રશ્નો આપણી સમક્ષ ખડા થાય છે. તેમ જ માત્ર પ્રાચીન અવશેષો પ્રાપ્ત કરવાના શોખને ખાતર પ્રાચીન વસ્તુઓ ભેગી કરવા તરફ માણસની વૃત્તિ દોરાય છે. આવા દરરોજના અનુભવમાંથી પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ધડતર થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની શરૂઆત અને વિકાસ :

શરૂઆતમાં પ્રાચીન વસ્તુઓ મળે કે તરત જ તેને સાહિત્યમાં કે લોકકથામાં બાણીતા આપણા પૂર્વજોના એ અવશેષો છે એમ દર્શાવવાની વૃત્તિ થાય છે, તેમ જ એ અવશેષોના કાળક્રમની પણ આપણને સ્પષ્ટ સૂઝ હોતી નથી. પરંતુ ધીરે ધીરે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોના અધ્યયનથી વિચારો વધતા તે વધુ ને વધુ શાસ્ત્રીય સ્વરૂપ ધારણ કરે છે. જુદા જુદા દેશોમાં તેની શરૂઆત જુદી જુદી રીતે થઈ છે. કેટલીક વાર પૂર્વના ઘણા દેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ પ્રાચીન અવશેષો મેળવવાની આધળી દોટ અને લૂંટથી શરૂ થઈને તેનો ધીમે ધીમે વિકાસ થયો છે પ્રાચીન રોમ અને ગ્રીસમાં પ્રાચીન પદાર્થો શોધવાની અને

તેના સંગ્રહની ઇચ્છાએ ધણો મોટો ભાગ ભજવ્યો છે. પરંતુ ત્યાં સ્લાઈમેન જેવા સંશોધકોએ ઇલિયઝ અને ઓડેસી જેવાં પ્રાચીન મહાકાવ્યોમાં વર્ણવેલાં સ્થળોનું સંશોધન કરવાનો ઇરાદો સેવ્યો હતો.

આમ વિવિધ દેશોમાં થયેલા પુરાવસ્તુવિદ્યાના પ્રારંભની હકીકતો પૈકી જટલાક દેશોની શોધની રૂપરેખા આ પ્રકરણમાં આપી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભારતમાં આરંભ :

સાંસ્કૃતિક દૃષ્ટિએ ભારત અને ખીજા પ્રદેશોમાં મહત્વનો ભેદ છે. પ્રાચીન સંસ્કૃતિવાળા ધણા દેશોમાં આજે સંસ્કૃતિ તદ્દન અદલાઈ ગઈ છે. પરંતુ ભારતમાં પ્રાચીન સંસ્કૃતિના પ્રવાહો હજી વિદ્યમાન છે, તેથી તેની સંસ્કૃતિનું અધ્યયન ધણુ મહત્વનું છે. ભારતમાં પ્રચલિત કથાઓ, આખ્યાયિકાઓ વગેરેમાં હવડ મંદિરો, દટાયેલા નગરો, જમીનમાથી મળી આવતી મૂર્તિઓ વગેરેના ઉલ્લેખો છે કુમારપાળ જેવા રાજાઓએ પ્રાચીન મૂર્તિ મેળવવા માટે ખોદકામ કર્યું હતું એવી જનશ્રુતિ વિદ્યમાન છે. ક્ષીરોજશાહ જેવા પાદશાહોએ અશોક-સ્થ ભો મેરઠ જેવા સ્થળોએથી દિલ્હીમાં આણ્યા હતા, અને તેની પરના લખાણોના અર્થ શોધવાના કુતૂહલજનિત પ્રયાસોની નોંધ ભારતીય સાહિત્યમાં સચવાયેલી છે. આ તમામ પ્રયત્નો કુતૂહલજનિત હતા પરંતુ આ પ્રયત્નોની પાછળ કોઈ વૈજ્ઞાનિક અધ્યયન વિકસાવવાનો પ્રયત્ન ન હતો.

ભારતીય પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ વિદેશીઓ—ખાસ કરીને યુરોપવાસીઓના પ્રયાસનું ફળ છે. ન્યારે યુરોપવાસીઓ ભારતમાં આવ્યા ત્યારે તેમણે જેમણે કે અહીંના લોકો સંસ્કૃત છે તેમની વિશિષ્ટ ભાષા અને સંસ્કૃતિની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને ભારતમાં ખ્રિસ્તિ સંપ્રદાયનો વિકાસ કરવાના અને અહીંના ભાષા, સાહિત્ય અને પ્રાચીન અવશેષોનો યુરોપને ખ્યાલ આપવાના તેમના વિવિધ હેતુવાળા પ્રયાસોમાંથી અહીં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ઉદ્ભવ થયો છે.

શરૂઆતમાં ક્ષાધર હેન્ક્સલેડન, ક્ષાધર કોરડો જેવા જેમ્સઆઈટ સંપ્રદાયના પાદરીઓ તથા કલકત્તામાં ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીમાં નોકરી કરતા વિલ્કિન્સન, વિલિયમ જેન્સ જેવા ઉત્સાહી અભ્યાસીઓએ સંસ્કૃત ભાષાનો અભ્યાસ કરીને અભિજ્ઞાન શાકુન્તલ, ભગવદ્ગીતા વગેરે વિવિધ ગ્રંથોનું ભાષાંતર કરીને, આપણા સાહિત્યને પરદેશોમાં ફેલાવવાના આધુનિક પ્રયાસોની શરૂઆત કરી; તથા તેમણે ૧૭૮૪માં ગેયલ એશિયાટિક સોસાયટી ઓફ બેંગાલની સ્થાપના કરી.

અંગ્રેજો જેમ જેમ ભારતના જુદા જુદા પ્રદેશો જીતતા હતા-તેમ તેમ તેઓ પ્રાચીન ઇમારતો, શિલાલેખો, મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ વગેરે જોતા હતા અને તે સમજવાનો પ્રયત્ન કરતા હતા તથા તે લેખા કરતા હતા. આ પ્રયાસોમા ઘણી શોધો આકસ્મિક રીતે થઈ. અજંતાની ગુફાઓ શિકારીની નજરે પડી, બ્રાહ્મણબાદ અને હડપ્પા, રેલવે માટેના બેલાસ્ટ મેળવવા જતા શોધાયા; એવી રીતે ઘણી આકસ્મિક શોધ અઘાપી થયા કરે છે. અકોટાના ધાતુશિલ્પો, ખંભાલીડાની ગુફાઓ, બયાનાની ગુપ્તકાલીન મુદ્રાઓ વગેરે આવી રીતે થયેલી શકવર્તી શોધો છે. આ પ્રયાસોમા પ્રાચીન લેખો વાચવાના તેમના પ્રયાસો શરૂ થયા. પ્રમાણુમા નવા અને દેવનાગરી લિપિના નજીકના સ્વરૂપની લિપિમા લખાયેલા લેખો વાચવાની શરૂઆત થઈ. ગુપ્તલિપિનું વાચન ઈ. સ. ૧૭૮૫-૮૬માં ચાર્લ્સ વિલ્કિન્સને કર્યું અને ઓગણીસમી સદીના મધ્યભાગ સુધીમા ૧૮૩૭ સુધીમા જેમ્સ પ્રિન્સેપે અશોકના શિલાલેખોની લિપિ ઉઠ્ઠાવી. આ રીતે ભારતીય લિપિઓ ઉઠ્ઠાવાને લીધે મુદ્રાઓ, શિલાલેખો, તામ્રપત્રો વગેરેનું વાચન થતાં ઇતિહાસના ઘણા પ્રકરણો ઉઠ્ઠાયા.

ભારતના, જમીનની સપાટી ઉપર દેખાતા અવશેષોની નોંધ કરવાનું કામ ધીમે ધીમે વધતું હતું. પ્રાચીન ઇમારતો પ્રત્યે લોકોનું ધ્યાન ઓછું દોરાતું કારણ કે ભારતીય કલાની યુરોપના કલાવિવેચકોને ઓછી સમજણ હોવાથી તેઓ સ્તીકાર કરતા ન હતા. છતાં અહીં વસતા યુરોપવાસીઓએ દેખાતા અવશેષોની નોંધ કરવાનું જારી રાખ્યું. આ નોંધો પૈકી કેટલીક કૃતુહલજનિત અને કેટલીક કાલ્પનિક જેવી લાગે છે. જ્યારે ખુયાનન-હેમીલ્ટન જેવા કાર્ય-કર્તાઓની નોંધ ઘણી સારી છે. જમીન પર દેખાતા અવશેષો પૈકી કેટલાક સાચવવાના પ્રયત્નો થયા જ્યારે કેટલાક ઉઠાવીને લઈ જવાયા અને હરાજ કરાયા. લોર્ડ હેન્ટિંગ્સે જ્યોર્જ ચોથા માટે શાહજહાના રાજમહેલનું રનાનાગાર ઉઠાવી લેવડાવ્યું હતું અને લોર્ડ વિલિયમ બેન્ટિન્કના હુકમથી તેની હરાજ થઈ હતી. તાજમહાલના આરસો માટે તેને તોડી પાડવાનું નક્કી થયું હતું, અને સિકંદરાના બાગો ખેતી માટે આપવાનું નક્કી થયું હતું ! આવા પ્રયત્નો અવશેષો મેળવવાની પૂર્વના પ્રદેશોમા ચાલતી લૂંટનો ખ્યાલ આપે છે.

આ પ્રકારના અવશેષોનું તથા જમીનની તળિયે મળતા અવશેષોનું અધ્યયન કરવાનો સૌથી પ્રબળ પ્રયત્ન કરનાર લશ્કરી, ઇજનેરી અધિકારી એલેક્ઝાન્ડર કર્નિંગહામ હતા. તેમણે પોતાના ભારતના વસવાટ દરમિયાન

(૧૮૩૧-૧૮૮૮) અનેક સ્થળો જોયા. પ્રાચીન સ્થળોની શોધમાં તેમને, ચીનથી ભારતને યાત્રાએ આવેલા ફાલાન અને યુવાન સ્વાગ વગેરે યાત્રીઓની નોંધોએ ખુબ સહાય કરી કારણ કે આ યાત્રીઓએ પોતાની યાત્રાની વ્યવસ્થિત નોંધ રાખી હતી. તેથી આ યાત્રાનોંધોમાં તેમના પ્રવાસનો માર્ગ, તેમણે જોયેલાં ગામો, નગરો વગેરેની પૂરતી માહિતી હતી. આ માહિતીને આધારે એલેક્ઝાન્ડર કર્નિગહામે ઉત્તર ભારતના ઘણા સ્થળોની મુલાકાત લઈને ત્યાંના અવશેષો પર નોંધ લખી, અને ફેરલેક મ્યુઝિયમનો કર્યા.

લશ્કરમાથી નિવૃત્ત થયા પાદ ૧૮૬૧માં^૧ ભારત સરકારે તેમની નિમણૂક પ્રાચીન વસ્તુઓની શોધ અને તેનું સંરક્ષણ કરવા માટે આર્કિયોલોજિકલ સર્વેમાં કરી. તેમણે તથા તેમના સહાયકો ખર્જેસ, ક્વિન્સ વગેરે અભ્યાસીઓએ જમીન પર દેખાતા ઘણા અવશેષોની ઉપયોગી નોંધો કરી છે. આ કામમાં લાઉ દાણ, લગવાનલાલ ઇન્દ્રણ વગેરે ભારતીય વિદ્વાનોએ પોતાનો ફાળો નોંધાવ્યો. પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધવા માટે કેટલાંક ખોદકામો થયા.

આ વિદ્વાનોના પ્રયાસોથી ભારતીય ઇતિહાસના પ્રકરણો ઉઘડવા માડ્યા અને ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં મૂળ નખાયાં. ભારતમાં આ શાસ્ત્રના અધ્યયનની શરૂઆત થઈ તે પહેલાં મુસલમાનોના આગમન-પૂર્વેનો ઇતિહાસ મળતો ન હતો; જોકે પ્રયંધો, રાજતરંગિણી તથા વિક્રમાદ્યૈતિ જેવા ગ્રંથો અને પુરાણોની વંશાવળીઓ અસ્તિત્વ ધરાવતી હતી પરંતુ તેનાથી પ્રાચીન ઇતિહાસની કડીબદ્ધ વિગતો મળતી ન હતી જ્યારે શિલાલેખો, તામ્રપત્રો, મુદ્રાઓ વગેરે વંશાયા ત્યારે અનેક ભૂલાયેલા રાજવંશોની હકીકતો પ્રાપ્ત થતી ચાલી અને એ રીતે અશોકની કીર્તિને પુનર્જીવિત કરવામાં, ક્ષત્રપ રાજવંશોની વંશાવળી તૈયાર કરવામાં અને ગુર્જરા કે મૈત્રેયનો અને એવા ખીન્ન રાજવંશોના ઇતિહાસ તૈયાર કરવામાં આ પ્રયત્નોએ મદદ કરી. અનેક રાજ્યો જેનાં નામનિશાન ભુલાઈ ગયાં હતાં તેમની હકીકતો પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયને મેળવી આપી હોવા, એલીફન્ટા કે અજંતા જેવી ગુફાઓ, સાંચીના સ્તૂપો વગેરે અનેક અવશેષોની પ્રાથમિક માહિતી મળી આવા કેટલાંક સ્થળો વ્યવસ્થિત રીતે શોધાયા જ્યારે અજંતા, ખંભાલીડા જેવી જગ્યાઓએ

૧. આર્કિયોલોજિકલ સર્વે સ્થાપવાની પ્રવૃત્તિ ૧૮૬૧થી શરૂ થઈ હતી તે ૧૮૬૦માં સ્થપાયો એવા અભિપ્રાય છે પરંતુ સંરક્ષણ માટે ૧૮૬૩ પહેલાં કાયદો પસાર થયો હોય એમ લાગતું નથી.

આવેલી ગુફાઓ આકસ્મિક રીતે શોધાઈ. હડપ્પા અને આહાણાબાદ જેવા સ્થળો પ્રાચીન ઇંટો મેળવવાના પ્રયાસોથી મળ્યા આ બધી શોધથી ભારતનો કડીબદ્ધ ઇતિહાસ મળવાની શરૂઆત થઈ. પરંતુ વ્યવસ્થિત ઉત્ખનનો દાગ ઇતિહાસ ઉકેલવાની વ્યવસ્થિત પદ્ધતિ આ યુગમા દાખલ થઈ નહિ. તેને માટેના પ્રયત્નો તો વીસમી સદીના આરંભ પછી શરૂ થયા.

વીસમી સદીના આરંભમા લોર્ડ કર્ઝન ગવર્નર જનરલ તરીકે આવ્યો, તેણે ભારતનો પ્રાચીન અવશેષોના સ શોધનો અને સાચવણી કરવાના હેતુથી Archaeological Survey of India 'આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઓફ ઇન્ડિયા' ની પુનર્રચના કરી અને તેના ઉપરી તરીકે જોન માર્શલની ૧૯૦૨માં નિમણૂક કરી. આ ખાતાની પ્રવૃત્તિઓને લીધે બહાર દેખાતી અનેક ઇમારતોનું સંરક્ષણ કરવામા આવ્યું અને અનેક નવા સ્થળો શોધવામા આવ્યા, તથા ઉત્ખનનો દ્વારા સારનાથ, સાચી, નાલંદા, તક્ષશિલા, સાહેત-માહેત વગેરે અનેક સ્થળો પર સંશોધનો કરવામા આવ્યા અને એ રીતે એલેકઝાન્ડર કનિંગહામના વખતથી બાણીતાં બૌદ્ધસંપ્રદાયના સ્થળો માટે વધારે માહિતી પ્રાપ્ત થઈ.

સિંધમા પશ્ચિમ વિભાગના સુપરિન્ટેન્ડેન્ટ રાખાલદાસ બેનરજીએ લારખાના જિલ્લામા મોહનજો દડો નામના સ્થળે આવેલા બૌદ્ધ સ્તૂપ પર ૧૯૨૨-૨૩માં સંશોધનાત્મક ઉત્ખનનો કર્યા. આ ઉત્ખનનોમા સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષો મળ્યા. વિલિયમ બ્રન્ટન (William Brunton) ને હડપ્પામાથી મળેલા અવશેષો જેવા અહીંથી મળતા અવશેષો હતા. આથી આ સંસ્કૃતિની વિસ્તૃત માહિતી મેળવવા મોહનજો દડો, હડપ્પા, ચાન્હુદડો વગેરે અનેક સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરવામા આવ્યા અને તેને લીધે ભારતના ઇતિહાસમા એક વધુ પ્રકરણ ઉમેરાયું જોન માર્શલે પોતાના કાર્યના વાર્ષિક હેવાલો "આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઓફ ઇન્ડિયા એન્યુઅલ રિપોર્ટ" તરીકે બહાર પાડવા માંજા. આ સુંદર હેવાલો પુરાવગતુવિદ્યાના અધ્યયન માટે અસંત મહેત્વના ગ્રંથો છે આ ઉપરાંત મેગ્વાર્સ ઓફ આર્કિયોલોજિકલ સર્વેના એવા જ મહેત્વના ગ્રંથો પણ તેણે બહાર પાડ્યા. તે ઉપરાંત સ્થળો માટેની ગાઈડો અને સ્વતંત્ર પુસ્તકો પણ લખાયા.

આમ વીસમી સદીના પ્રથમ ત્રણ દાયકાઓમા ઘણી શોધ થઈ. જુદા જુદા સ્થળોનું ઉત્ખનન કરીને તે દ્વારા આનુપૂર્વીય ઇતિહાસ શોધવાના પ્રયત્નો આ

યુગમા પ્રમાણુમા ઓછા થયા હતા ભૌતિક સંસ્કૃતિના વિકાસનો આનુપૂર્વી શોધવાના પ્રયાસોની શરૂઆત ૧૯૪૨મા સર મોર્ટીમર વ્હીલર, ડિરેક્ટર જનરલ ઓફ આર્કિયોલોજી તરીકે નિમાયા ત્યાર બાદ થઈ.

સર મોર્ટીમર વ્હીલરે પુરાવતુવિદ્યામા ઊંડા ઉત્ખનનો દ્વારા, ભૌતિક સામગ્રીનો ઇતિહાસ આપવાની શરૂઆત કરી તેમણે નક્ષશિલા, અરીકામેકુ, બ્રહ્મગિરિ, હડપ્પા વગેરે સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરીને સ્તરશાસ્ત્રની મહત્તા દર્શાવી અને તે દ્વારા ભારતની ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ આપવાની શરૂઆત કરી. તદુપરાંત ઉત્ખનન શીખવા માટે તેમણે નવા ઉમેદવારોને તક આપીને સારા ઉત્ખનનવેત્તા તૈયાર કર્યા. આ રીતે તેમણે તૈયાર કચેલા ગિધોએ તેમની પ્રણાલિકા ચાલુ રાખી છે. તેમના શિષ્યવર્ગે છેલ્લા વીસેક વર્ષમાં અનેક સ્થળોએ ઉત્ખનનો કરીને ભૌતિક સંસ્કૃતિનો સ્થાનિક વિકાસ દર્શાવીને તેને એક એકપીઠ સાથે સાકળી શકાય એવા પુરાવાઓ એકત્રિત કર્યા છે શ્રી દીક્ષિત બ્યારે ડિરેક્ટર જનરલ ઇન આર્કિયોલોજી હતા ત્યારે તેમણે યુનિવર્સિટીને ઉત્ખનન માટે ઉત્તેજન આપ્યું; આથી કલકત્તા યુનિવર્સિટીએ ખાનગર, ગિ. દીનાજીપુર, બંગાળમાં ઉત્ખનન કર્યાં. ડેક્કન કોલેજે સાબરમતીની ખીણમાં સંશોધનો કર્યાં. સર મોર્ટીમરે ભારતની યુનિવર્સિટીઓને ઉત્ખનન કરવા ઉત્તેજન આપ્યું તેથી ડેક્કન કોલેજ, પૂના, મ સ યુનિવર્સિટી, વડોદરા, અલાહાબાદ યુનિવર્સિટી વગેરે સંસ્થાઓએ પોતાના કાર્યને 'વિકસાવ્યું' આ તમામ સંસ્થાઓ અને કાર્યકર્તાઓના પ્રયાસોને પરિણામે ભારતીય ભૌતિક સંસ્કૃતિનો આનુપૂર્વીય ઇતિહાસ સુરેખ રૂપ ધારણ કરતો થયો છે.

૧૯૪૭મા હિંદુસ્તાનના ભારત અને પાકિસ્તાન એમ બે ભાગો પડ્યા. પરિણામે સિંધુનદીની સંસ્કૃતિવાળા સ્થળો પશ્ચિમ પાકિસ્તાનમાં જતા રહ્યા. ભારતમાં અભ્યાસ કરનારાએ ત્યાં જઈને પોતાનું અધ્યયન ચાલુ રાખી શકે એવી સ્થિતિ રહી નહીં. તેથી ભારતીય પ્રદેશમાં સિંધુનદીની સંસ્કૃતિવાળા સ્થળો શોધવાની પ્રવૃત્તિ વેગવાન બની તેથી પંજબ, રાજસ્થાન, સૌરાષ્ટ્ર, ગુજરાત, ઉત્તરપ્રદેશ વગેરે ભાગોમાં આ સંસ્કૃતિના અવશેષો શોધાયા.

પરંતુ સિંધુનદીની સંસ્કૃતિ અને ઐતિહાસિક કાળની સંસ્કૃતિ વચ્ચે સમયનો ગાળો હતો, તે પૂરવાના પ્રયત્નને પરિણામે તામ્રાશ્મ (Chalcolithic) કાળના અવશેષોની શોધ થઈ. આ યુગમાં ભૂખરા ચીતરેલા વાસણો (Painted Grey Wares), લાલ અને કાળા વાસણો, લાલ અસ્તર

પર કાળા રંગે ચીતરેલા વાસણો વગેરે અંશે ધરાવતી સંસ્કૃતિ ગંગાની ખીણ, ગુજરાત, માળવા, મહારાષ્ટ્ર વગેરે ભાગોમાંથી મળી આવી અને તેને પરિણામે સિંધુનદીની સંસ્કૃતિના યુગ અને ઐતિહાસિક યુગ વચ્ચેના અધિકારમય યુગમાં પ્રકાશ ફેલાયો, તેમ જ આ યુગની સંસ્કૃતિના અરસપરસના સંબંધો ધીરે ધીરે સ્પષ્ટ થતા જાય છે.

આમ આધુનિક યુગમાં ભૌતિક સંસ્કૃતિની આનુપૂર્વી શોધવાનું કાર્ય ધીમે ધીમે સંપૂર્ણ થતું જાય છે અને પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોનું વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનન કરીને પ્રજ્ઞજીવનની વધુ માહિતી મેળવવાનું કાર્ય કરવાની શરૂઆત તરફ આપણે ગતિ કરીએ છીએ. આ દિશામાં ડેક્કન કોલેજ અને મ. સ. યુનિવર્સિટીના મધ્ય પ્રદેશના મહેશ્વર પાસે નર્મદાને કિનારે આવેલા નાવડાટોડીના ઉત્ખનનોએ શરૂઆત કરી છે. આમ આજે આપણે પુરાવસ્તુવિદ્યાના સંક્રાન્તિ યુગ પર આવી પહોંચ્યા છીએ.

ભારતીય ઐતિહાસિક સંશોધનોનો (Historical Research) આરંભ અને વિકાસ ઇતિહાસ અને સંસ્કૃતિના અભ્યાસીઓને આભારી છે, તો પ્રાગૈતિહાસિક કાળના સંશોધનો (Prehistoric Research) ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓની પ્રવૃત્તિને આભારી છે. યુરોપમાં અશ્મઓજ્જરો (Stone implements) માનવકૃત છે એ હકીકતો સ્વીકાર થયા બાદ ભારતમાં ૧૮૬૩ના મેની ૩૦મી તારીખે ભૂસ્તરવેત્તા રોબર્ટ ખુશકુટે પલ્લવરમ નામના સ્થળેથી અશ્મઓજ્જર શોધી કાઢીને પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનનું મંગલાચરણ કર્યું. રોબર્ટ ખુશકુટે પોતાના કામકાજ અંગેના પરિભ્રમણો દરમિયાન ભારતના જુદા જુદા ભાગોમાંથી પ્રાચીન અવશેષો મેળવ્યા. ગુજરાતમાંથી શ્રીમત સયાજીરાવ મહારાજની પ્રેરણાથી અહીં ભૂસ્તરની નોંધ કરતા પણ તેણે જ પ્રાગૈતિહાસિક વસ્તુઓ (Prehistoric Objects) મેળવી છે. રોબર્ટ ખુશકુટે ભેગા કરેલા અવશેષો આજે મદ્રાસ મ્યુઝિયમમાં સુરક્ષિત છે.

ખડકો પર ચિતરેલા પ્રાકૃત લાગતા ચિત્રો મિરઝાપુર પાસેથી આર્કિબોલ્ડ કાર્લાઈલ અને કોકબર્ને ૧૮૮૦માં શોધી કાઢ્યા. ત્યારબાદ રાયગઢ જિલ્લામાં સિંધણપુરમાંથી એન્ડરસને આવા ચિત્રો શોધી કાઢ્યા. આ પ્રકારના ચિત્રોની અવિરત શોધ ચાલે છે. તેથી બેલ્લારી જિલ્લામાં તથા મધ્ય પ્રદેશ વગેરે પ્રદેશોમાંથી ઘણા ચિત્રો મળ્યા છે.

ખુશકુટના પ્રયત્ન પછી ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ તથા કર્નલ રોડ, મેનલી જેવા લોકોએ છટાછવાયા અશ્મઓજ્જરોની શોધ ચાલુ રાખી, પરંતુ ભારતીય

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનોને ચેલન્ડેમિયજ એક્ષપીડીશનના નેતા ડીટેરા અને પાટર્સનની શોધખોળોએ વધુ સગીન ગિથિતિમાં મૂક્યા. આ સંશોધકોએ સોહન નદી, મદ્રાસ, નર્મદાની ખીણ વગેરે ભારતના વિવિધ ભાગોમાં સંશોધનો કરીને નવા નવા અશ્વયુગના ઓબરો ખોળી કાઢીને તેનો કાળક્રમ નિશ્ચિત કરવાના પ્રયત્નો કર્યા.

ગુજરાત અને મહારાષ્ટ્રમાં ડૉ હસમુખલાલ સાકળિયાના પ્રયત્નોને પરિણામે અહીંથી ઘણા અશ્વયુગના ઓબરો (Stone age tools) મળ્યા છે અને તેના વિદ્યાર્થીઓ ડૉ સુખારાવ, ડૉ. આર. વી. જોષી, તેમ જ શ્રી. અ. વ. પંડ્યા વગેરેએ મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, ઓરિસ્સા, ગુજરાત વગેરે ભાગોમાં પ્રાગૈતિહાસિક યુગના સંશોધનોમાં ઘણો કાળો આપ્યો છે. બંગાળમાં ધરણીસેને આ સંશોધનોમાં ખૂબ જ હેમત ઉકાવી છે, અને વી. ડી. કૃષ્ણસ્વામી, આર. વી. જોષી, રંગનાથરાવ દેશપાંડે વગેરે આર્કિયોલોજિકલ સર્વેના અધિકારીઓએ આ વિષયમાં ઘણું કામ કર્યું છે. પરદેશી સંશોધકોમાં ફેરરીક ત્સાઈનરે ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર વગેરે ભાગોમાં સંશોધનો કર્યાં છે.

આવા અનેક પ્રયત્નોના પરિણામે ભારતના પ્રાચીનાશ્મ (Palaeolithic or Early Stone Age) અને અન્તાશ્મ (Late Stone Age) કાળનાં પથ્થરના ધસીને ધાર કાઢેલા (Polished stone tools) તથા નાના નાના ઓબરો મળ્યા હતા. આ બંને યુગો વચ્ચેના લાખા ગાળામાં મળતા મધ્યાશ્મ (Middle Stone Age) યુગના નાના ઓબરોના સંશોધનોને પરિણામે ભારતીય પ્રાગૈતિહાસિક યુગના જુદા જુદા કાળ સ્પષ્ટ થતા જાય છે અને તેની આનુપૂર્વી વ્યવસ્થિત રૂપરંગ ધારણ કરતી જાય છે.

ઐતિહાસિક અને આદ્યૈતિહાસિક યુગ સાથે પ્રાગૈતિહાસિક યુગને સાકળતા શ્રેણીક પુરાવાઓ એકત્રિત થતા જાય છે અને એ રીતે પુરાવસ્તુ-વિદ્યાના અનેક અશોના સંશોધનોથી ભારતમાં માનવવસવાટની આછી રૂપરેખા તૈયાર થઈ શકી છે.

પરદેશોમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વિકાસ

પ્રાચીન પ્રજાઓમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા :

જગતની પ્રાચીન પ્રજાઓમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વ્યવસ્થિત અભ્યાસ થતો નહોતો. પશ્ચિમ એશિયાના રાબ નખોનીકાસે સીપરના શમ્શના મંદિરમાં

હિંમનન કરીને અક્કડના શારકિનના પુત્ર નર્મસિંનનો શિલાલેખ ખોદી કાઢ્યો હતો. પરંતુ આ રાજા, તેમ જ એની હરોળમાં આવતા પ્રાચીન વસ્તુઓનો સંગ્રહ કરનાર ગ્રેસની રાજકુમારી કે ટાઈબેરીઅસના દત્તક પુત્ર જર્મેનીકસ અપવાદ રૂપ ગણી શકાય એમ છે.

જગતમા પંથર, તાંબુ અને લોખંડનો ઉપયોગ ક્રમશઃ વધ્યો એવી કલ્પના ગ્રીક અને રોમન તત્ત્વવેત્તાઓએ કરી હતી; પરંતુ આ કલ્પના પાછળ સંશોધન અને ઓજરોના પ્રત્યક્ષ અધ્યયનનું બળ ન હતું અને તે વિચારો તેમના તત્ત્વજ્ઞાનના અન્વેષણ પૂરતા જ હતા. તેના પરથી કોઈ વ્યવસ્થિત શાસ્ત્ર તૈયાર કરવાનો પ્રયત્ન થયો ન હતો.

પશ્ચિમ યુરોપ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ઉદ્ભવ અને વિકાસ યુરોપમાં થયો. તેને માટે પશ્ચિમ એશિયામા ઘણી શોધખોળ થઈ છે; અને આ વિદ્યાનો વિકાસ થતા બીજા ઘણા દેશોમા સંશોધનો થયાં છે જુદા જુદા દેશોમાં સંશોધનો કેમ થયાં એ દર્શાવતી ટેબલેક સામાન્ય ઐતિહાસિક માહિતી અહીં આપી છે. આ સંપૂર્ણ ઐતિહાસિક માહિતી માટે સ્વતંત્ર ત્રથ અપેક્ષિત છે યુરોપમા પુનર્જીવન (Renaissance) પછી પ્રાચીન રોમન અને ગ્રીક સંસ્કૃતિનો અભ્યાસ વધ્યો. આ અધ્યયનની સાથે તે પ્રજાની કળાકારીગરીની વસ્તુઓ ભેગી કરવાનો શોખ આપણે પ્રથમ ઇટાલીમા વિકસેલો જોઈએ છીએ. ત્યાં રોમ અને ફ્લોરેન્સ જેવા નગરોમા પ્રાચીન પ્રતિમાઓની શોધ કરીને તેનો સંગ્રહ કરવાની શરૂઆત પદરમી સદીથી થઈ અને તેમા સીક્ષટસ ૪ જેવા પોપે ઘણો મહત્વનો ફાળો આપ્યો. ગ્રીક અને રોમન સાહિત્યના અધ્યયનને પરિણામે યુગેપવાસીઓને તેમની પ્રાચીન જાતિઓનું જ્ઞાન થવા માડ્યું અને તેનો અભ્યાસ કરવા તરફ તેમનું લક્ષ ગયું. આને પરિણામે યુરોપના સ્થાનિક અવશેષોનું અવલોકન તેમ જ અધ્યયન કરવાની શરૂઆત થઈ.

તદુપરાંત, ઉત્તર યુરોપના ડેન્માર્ક જેવા દેશોમા રોમ અને ગ્રીસ જેવા અવશેષો ન હતા તેથી તેનું અધ્યયન તેમને માટે મુશ્કેલ હતું. ઇંગ્લેન્ડમા પણ ઘણા થોડા લોકો ઇટાલી અને ગ્રીસમા જઈને પ્રાચીન અવશેષોનું અધ્યયન કરવા સમર્થ હતા. આથી આ દેશોમા સ્થાનિક પ્રાચીન અવશેષોના અધ્યયનને વેગ મળ્યો. અહીં જમીન ઉપર સ્પષ્ટ દેખાતા નિશાનો અને અવરનવર ખેતીવાડી તેમ જ બીજા ખોદકામોમાંથી મળતી વસ્તુઓના સંશોધનો થતા રહ્યા.

આ પ્રાચીન કાળના અવશેષો કયા કાળના છે અને કયા લોકોના છે એ માહિતી જલદી પ્રાપ્ત થતી ન હતી કેટ, હુંધડ વગેરે રોમનોએ વર્ણવેલા લોકોના આ અવશેષો હશે એવી કલ્પના કરીને જુદા જુદા અવશેષોને, પૂરતા પુરાવા સિવાય, યુરોપીય વિદ્વાનો આ પ્રજ્ઞઓના અવશેષો તરીકે ગણાતા હતા, પરંતુ આ વિચારસરણીથી આજુ પરિણામ આવ્યું ન હતું.

પ્રાચીન અવશેષો ત્રણ યુગના હતા એવી કલ્પના ડેન્માર્ક અને સ્વીડનમાં બળવાન બની. ઈ સ ૧૮૦૬માં પ્રોફેસર રાસ્મુસ ન્યેરૂપે (Rasmus Nyerup) પોતાના પુસ્તકમાં ડેન્માર્કમાંના પ્રાચીન અવશેષોને એકત્રિત કરીને, તેનો વ્યવસ્થિત અભ્યાસ કરીને, તે દ્વારા પ્રાગૈતિહાસિક કાળનું અધ્યયન કરવાનું સૂચન કર્યું. આ વખતે યુરોપમાં ખ્રિસ્તી સમય પહેલાંના અવશેષો કેટલા જૂના છે એની ખાસ ખબર ન હતી. ઈ. સ. ૧૮૦૭માં ડેન્માર્કની સરકારે “રાષ્ટ્રીય અવશેષો એકત્રિત કરી તેને સાચવવા માટે શાહી કમિટિ”ની રચના કરી. તેના મંત્રી તરીકે ન્યેરૂપે કામ કર્યું અને ઘણી કબરો, ઉકરડાઓ વગેરેમાંથી જૂની વસ્તુઓ પ્રાપ્ત કરી. તેથી તેમનું સંગ્રહ-સ્થાન ભરાઈ ગયું આ વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને તેનું પૃથક્કરણ કરતા ત્રણ યુગનો વિચાર મજબૂત બન્યો.

ઈ સ. ૧૮૧૩માં વેડેલ સીમોન્સેન (Vedel Simonsen) નામના ઇતિહાસકારે પ્રથમ દર્શાવ્યું કે “રેકેન્ડીનેવીઆના પ્રાચીન લોકો પ્રથમ પથ્થરના અને લાકડાના અને ત્યારબાદ તાંબાના અને છેક છેલ્લે લોખંડના ઓળંગે વાપરતા થયા.”^૧ આ વિચારો પર શરૂઆતમાં કોઈએ ધ્યાન આપ્યું નહીં પરંતુ ક્રીસ્ટીઅન જૂર્ગેન્સેન થોમસેન (Christian Jurgensen Thomsen) આ વિચારોને દૃઢ બનાવ્યા. થોમસેન ઈ. સ. ૧૮૦૬માં ડેન્માર્કના રાષ્ટ્રીય સંગ્રહાલયનો પહેલો વ્યવસ્થાપક બન્યો. તેણે ડેન્માર્ક સંગ્રહાલયની વસ્તુઓને પ્રથમ વાર પથ્થર, કાસા અને લોખંડના અવશેષો

૧ આ વિચાર મૂળ ડેન્માર્કના નથી પરંતુ તે ગ્રીક અને રોમન વિચાર છે. તે ૧૮મી સદીના લેખકો પાસેથી લેવામાં આવ્યો છે, થોમસેન ૧૯મી સદીના ઉત્ક્રાન્તિના વિચારોનો ઉપયોગ કર્યો વગેરે પ્રકારે ત્રણ યુગના અવશેષોનું વિભાજન ખાસ નવું નથી એમ દર્શાવવાનો ઘણા વિદ્વાનોએ પ્રયાસ કર્યો પરંતુ ડેન્માર્કના પુરાવસ્તુ-વિદ્યાએ પોતાને ત્યાંથી મળતી વસ્તુઓના વિભાગીકરણ દ્વારા આ વિચાર દર્શાવીને પ્રાગૈતિહાસમાં વ્યવસ્થા આણવાનો પ્રયાસ કર્યો એ હકીકત છે.

તરીકે જુદી પાડી અને આ વિભાગો સમયાનુપૂર્વક દર્શાવે છે એવો દાવો કર્યો. ઈ. સ. ૧૮૧૯માં આ સંગ્રહાલય ખુલ્લું મુકાયું અને થોમસેને વ્યાખ્યાનો દ્વારા આ વિભાગોનો વિગતવાર ખ્યાલ આપવાનો પ્રયાસ કર્યો.

આ ત્રણ યુગના વિચારોનો પ્રચાર સ્વીડનમાં ઝપાટાખંધ થયો અને જર્મની પાશુ આ જાતના વિચારો ધરાવતા હોય એમ લુડવિગ્સ્લુસ્ટ કેસલ (Ludwigslust Castle) માના સંગ્રહસ્થાનની ફ્રીડ્રીખ લીશે (Friedrich Lisch) કરેલી વ્યવસ્થા (ઈ. સ. ૧૮૩૬-૩૭) અને સાલ્ઝવેડેલની (Salzwedel) કબરો પર કામ કરતા ડેનેઈલ (Denneil) કરેલા ઉપયોગ પરથી જોઈ શકાય છે.

ડેન્માર્કમાં ત્રણ યુગની કદખના વીકસી પરંતુ ત્રણ યુગો એકબીજામાંથી ઉત્પન્ન થયા હોય એમ તેઓ માનતા નહીં. વોર્સા (Warsaae) એ વારંવાર જણાવ્યું છે કે ડેન્માર્કના અશ્મયુગોમાંથી કાંસ્યયુગનો ફેરફાર એકાએક થયેલો છે તેથી ત્યાં કાંસ્યયુગ ખીજી પ્રજાના આગમનથી શરૂ થયો હશે. લોહ યુગ પાશુ આવા આક્રમણથી શરૂ થયાનું તેઓ સ્વીકારતા. નીલસોન (Nilsson) જેવા લેખકો પ્રજાની ચડતીપડતી અને જુદા જુદા આક્રમણોનો સ્વીકાર કરતા થયા અને સાથે સાથે આ પ્રક્રિયાઓ દરમિયાન પાશુ માનવજાત ધીમે ધીમે વીકસતી રહી એમ તેઓ માનતા હતા, અને આ બાબતમાં આ દેશના લોકો તાત્કાલીન ખીજી યુરોપવાસીઓ કરતાં ઘણા આગળ વધેલા હતા.

ઈ. સ. ૧૮૩૬માં પ્રસિદ્ધ થયેલી કોપનહેગનના ડેન્માર્કના સંગ્રહસ્થાનની ગાઈડ અને વોર્સાના લખાણો ૧૯મી સદીના પૂર્વાર્ધના મહત્ત્વના ગ્રંથો છે. તેમણે વસ્તુઓના વિગતવાર વર્ણનો અને તેના સ્વરૂપો પ્રમાણે વર્ગીકરણ પર તથા નામકરણ પર ઘણો ભાર મૂક્યો છે અને આજે પાશુ એની જરૂરિયાત ઘણી છે. તેમણે વસ્તુઓના રૂપ, તેના સુશોભનોનું અધ્યયન, તેનો વિકાસ તથા ઉત્પન્નન માટે જોઈતી સાવચેતી પર અદ્યતન વિચારો દર્શાવ્યા છે નીલસોન જેવા સંશોધકોએ અત્રપ્રાપ્તિના માર્ગો પ્રમાણે જંગલી, શિકારી, માછીમાર અને ફળસંગ્રહ કરનાર તથા પશુપાલક, ભટકતું જીવન ગાળનાર, ખેતી કરનાર અને શહેરમાં રહેનાર લોકો વગેરેનું વિભાગીકરણ કર્યું છે, અને આ દિશામાં તે ટાયલર, મોરગન વગેરેનો પુરોગામી છે.

આ પ્રમાણે ડેન્માર્ક અને સ્વીડનના પુરાવસ્તુવિદોએ આ વિષયના ખેડાણ માટે અત્યંત મહત્ત્વનું કામ કર્યું. પરંતુ યુરોપ બાઈબલના વિચારોની પદ્ધતિમાં

હતું. બાઈબલને આધારે ઉત્પત્તિનો આરંભ ઈ સ. પૂ. ૪૦૦૪માં થયાનું આકર્ષિશપ ઉશ્શેરે નક્કી કર્યું હતું, અને તેનાથી આગળ વધીને બિશપ લાઈટફ્ટે તેની શરૂઆત ઓક્ટોબર ૨૩, ઈ સ. પૂ. ૪૦૦૪માં થયાનો દાવો કર્યો ! આ છ હજાર વર્ષના માનવ ઇતિહાસના દાવાને તોડીને પુરાવસ્તુવિદ્યાને વધુ આગળ લઈ જવાનું કાર્ય ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ કર્યું.

સોમ નદીને કિનારે ફ્રાન્સમાં જેકસ ગ્યુશર દ્વ પર્થના (Jacques Boucher de Perthes) સંશોધનો અને ઇંગ્લંડમાં દલિયુ ડેવોનમાં બ્રીક્ષ હેમ બદરની ગુફાઓનાં ફાલ્કનર અને વિલિયમ પેન્ગલી વગેરેના કાર્યને પરિણામે નિર્વંશ ગયેલા પ્રાણીઓના અવશેષો સાથે માણસોના અવશેષો મળે છે એ વિચારનો સ્વીકાર થયો.

પરંતુ આ નિર્વંશ ગયેલાં પ્રાણીઓ ઘણા જૂના નથી. પૃથ્વીની ઉત્પત્તિ બાઈબલમાં જણાવ્યા પ્રમાણે આશરે ૬ હજાર વર્ષ પર ઘઈ છે અને ત્યારબાદ જુદે જુદે સમયે એકાએક પૃથ્વી પર ભારે ફેરફારો થવાથી અત્યારે દેખાતી પરિસ્થિતિ સર્જાઈ છે એવી માન્યતાઓ પ્રચારમાં આવી, અને યુરોપ માનવીની પ્રાચીનતા સ્વીકારવા તૈયાર ન હતું. આ આકસ્મિક ફેરફારોની સંભાવનાની સામે ભૂસ્તરશાસ્ત્રમાં બીજો વિચાર બળવાન થતો જતો હતો. અત્યારે નજરે પડતી પૃથ્વીનું ધોવાણ, નવરચના વગેરે પ્રક્રિયાઓ જેવી આજે છે તેવી ભૂતકાળમાં પણ હતી અને એ પરિબળોએ પૃથ્વી પર ફેરફારો કર્યા છે. આ માન્યતા જેમ્સ હટને (ઈ. સ. ૧૭૨૬-૮૭) Theory of Earthમાં રજૂ કરી અને તેને ચાર્લ્સ લાયલ (Charles Lyell) જેવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીનો ટેકો મળ્યો. આ માન્યતા બળવાન બનતા પૃથ્વી પર દેખાતા ખડકો, તેમાંથી મળતા અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે ઘણા જૂના હોવા બોધે એ એ મત બળવાન બન્યો અને તેને પરિણામે માનવનું પૃથ્વી પર અસ્તિત્વ ઘણા પ્રાચીન સમયથી છે એ વિચાર સર્વમાન્ય થયો.

આ હકીકતનો સ્વીકાર થાય એવી બીજી મહત્વની ઘટના ચાર્લ્સ ડાર્વિને વ્યવસ્થિત સ્વરૂપે મૂકેલો ઉત્ક્રાન્તિનો સિદ્ધાંત આ સિદ્ધાંતનો ઘણા વિવાદો પછી યુરોપે સ્વીકાર કર્યો. ચાર્લ્સ લાયલ જેવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓએ તેનો પૂરેતો ઉપયોગ કર્યો. આ ઉપરાંત ઇજીપ્ત, મેસોપોટેમીયા વગેરે દેશોમાં પ્રાચીન સંસ્કૃતિ શોધાતી ગઈ અને તે ઈ. સ. પૂર્વે ૨૦૦૦ વર્ષ કરતા જૂની જણાઈ આવી અનેક શોધને પરિણામે બાઈબલના વિચારોની નાગચૂડમાંથી ૧૯મી સદીના અંતભાગ સુધીમાં યુરોપ મુક્ત થયું.

માનવકૃત અશ્મ ઓબરોનું અધ્યયન વધવા માડ્યું. તેથી એ ઓબરોના ધડતરના જુદા જુદા પ્રકારો તથા તેના પ્રાપ્તિસ્થાનોને પરિણામે ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની કલ્પનાના અશ્મયુગનું વિલાગીકરણ થવા માડ્યું. ફ્રાન્સમાં આ અધ્યયન વધારે પ્રમાણમાં થયું. ત્યાં તેના પ્રાચીનાશ્મ યુગ અને નવાશ્મ યુગ જેવા લાગ પડ્યા; પરંતુ ત્યારબાદ પ્રાચીનાશ્મયુગનો વધુ અભ્યાસ થયો અને પ્રાચીનાશ્મ યુગના વિગતવાર લાગ દ મોર્તીલેતે (de Mortillet) પાડ્યા. પરંતુ યુરોપમાં ક્રીયનમીડન (રસોડાનો કચરો)ને નામે ઓળખાતા અવશેષો મળ્યા, તથા ઈ. સ. ૧૮૫૩-૫૪માં સ્વિટઝર્લેન્ડમાં જુરીચ તળાવમાંથી તળાવ પર રહેતા લોદોના અવશેષો મળ્યા તથા લારતેતે (Edward Lartet) (ઈ. સ. ૧૮૦૧-૭૧) આજે મેઝડેલનીઅન નામે ઓળખાતી પ્રાચીનાશ્મ યુગના ઉત્તર કાળની વસ્તુઓ વઝેરે (Vezere) અને દોરદોન (Dordogne) નદીને કિનારે આવેલી શુક્ષ્મામાંથી શોધી કાઢી, તથા તે યુગની કળાના અવશેષો મળ્યા તેનો ધીમે ધીમે સ્વીકાર થયો અને તે વખતના શાસ્ત્રમારફો વઝેરે મળવાથી પ્રાચીનાશ્મ યુગના માણસોની રહેણીકરણી માટે માહિતી મળવા લાગી. ઈ. સ. ૧૮૭૫માં માર્ક્વીસ દ સૌતુઓલ (Marquis de Sautuola) એ સાન્તાન્દેર (Santander) પાસે આવેલી અલ્તામીરાની શુક્ષ્મા ઉત્ખનન શરૂ કર્યું. ત્યાં શુક્ષ્માની ભીત પર તેણે ચિત્રો જોયા. ચાર વર્ષ બાદ તેની ચાર વર્ષની પુત્રીએ અદર જઈને છત પરના વિખ્યાત ચિત્રો જોયા અને તેની જાહેરાત કરવામાં આવી. ઈ. સ. ૧૮૭૮માં ચીરોને (Chiron) ચાબોત (Chabot)ની શુક્ષ્મામાં આવા ચિત્રો જોયા. શરૂઆતમાં આ ચિત્રોની પ્રાચીનતા માટે સંદેહ જોલો થયો પરંતુ વધુ તપાસ પછી ઈ. સ. ૧૯૦૧ પછી આ કળા પ્રાગૈતિહાસિક છે એ બાબતનો સ્વીકાર થયો.

અશ્મયુગોના વિલાગીકરણ માટે લારતેતે પ્રાચીન જીવશાસ્ત્રને આધારે યુગો પાડ્યા બ્યારે તેના શિષ્ય ગેબ્રીઅલ દ મોર્તીલેતે (ઈ. સ. ૧૮૨૧-૯૮) સ્થળ પરથી સંસ્કૃતિનું નામ આપવાની પ્રથા શરૂ કરી. આ પ્રથા જુદે જુદે સ્વરૂપે આજે સ્વીકારાઈ છે. તેમ જ Prehistory શબ્દ વાપરવાની શરૂઆત ઈ. સ. ૧૮૫૧માં ડેનીઅલ વિલ્સને કરી છે.

અશ્મયુગોના અધ્યયનની સાથે સાથે લોહયુગની પણ યુરોપમાં શોધ ચાલુ હતી. કર્નલ સ્વાબે ઈ. સ. ૧૮૫૯માં લ તેન (La tene)માં ઉત્ખનન કરીને લોખંડની તલવારો શોધી કાઢી, અને તેનો અભ્યાસ કરનાર જલ્દરે તેને

રોમન સમયની કે કાચ્યયુગની કહી નહીં પણ તે લોહયુગની હોવાની જાહેરાત કરી. ઈ. સ. ૧૮૪૬માં વીએના મ્યુઝિયમ માટે રામસોરે (Ramsaur) હાલસ્ટાટમાં ખોદકામ શરૂ કર્યું, તે ઈ. સ. ૧૮૬૪ સુધી ચાલ્યું. તેમાં ૯૯૩ કબરો ખોદી કાઢી આ લોહયુગની કબરો કાચ્યયુગમાથી લોહયુગની સંક્રાન્તિ બતાવતી હતી હીલ્ડરબ્રાન્ડે (Hilderbrand) યુરોપના લોહયુગના બે ભાગ પાડ્યા. હાલસ્ટાટ અને લાતેન બર્ગન્ડીમાં મોન્ટ ઓક્સ (Mont Auxois) અને મોન્ટરીમાં (Mont Rea) ઈ. સ. ૧૮૬૧થી ૧૮૬૫માં થયેલા ઉત્ખનનોએ લાતેન યુગને રોમન યુગ પહેલાનો હોવાનું સ્પષ્ટ દર્શાવ્યું. આમ ૧૯મી સદીના અંત સુધીમાં યુરોપમાં ગ્રાનિક પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન વધતું હતું.

વીસમી સદીમાં યુરોપમાં પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઘણો વિકાસ થયો. સંશોધનો વધતા જતા હતા અને તેથી એક પ્રદેશનો આનુપૂર્વીય કાલક્રમ બીજા પ્રદેશ સાથે મેળ ખાતો ન હતો તદુપરાત જુદા જુદા યુગો તરીકે ઓળખાતી વસ્તુઓ સમકાલીન હતી એમ માનવા પુરાવાઓ મળવા માંડ્યા. ૧૯૦૯માં ગ્રોત્તે દ વેલા (Grotte de valle) ઉત્તર સ્વેઈનમાં જુર્ધલ અને ઓબરમેઈરે (Obermaier) એગીલીયન (Agillian) અને તાર્દેન્વાસીઅન (Tardenoiseon) ઓબરો સમકાલીન સ્તરોમાથી શોધી કાઢ્યા બે આ બન્ને જુદા જુદા યુગોની ગણાતી વસ્તુઓ સમકાલીન હોય તો પ્રાગિતિહાસના બીજા યુગો સમકાલીન કેમ ન હોય ? આ વિચાર દઢ બનતા યુરોપમાં ગર્ભ અને પતરીના ઓબરો સમકાલીન હતા એમ માનવાની ઓબરમેઈરે રજૂઆત કરી અને પૂર્વ યુરોપની વસ્તુઓનો અભ્યાસ થતા આ સમકાલીન વસ્તુઓની માન્યતા દઢ થઈ.

આ રીતે મોર્તિલેતની આનુપૂર્વીને બદલે ઘણા અવશેષો એકબીજાના સમકાલીન હોવાની માન્યતા મજબૂત બનતા, અશ્મયુગોમાં સમકાલીનતા જોવાના પ્રયાસો થયા જુર્ધલે નીચલા પ્રાચીનાશ્મ યુગમાં ત્રણ સંસ્કૃતિઓ જોઈ. આ રીતે સંસ્કૃતિઓ તપાસવાની રીતને બળ મળ્યું. ઉપલા પ્રાચીનાશ્મ યુગમાં પણ આવા કેરફરો થયા. નવાશ્મ યુગમાં પણ કેમ્પીઝીયન, મેગાલીથ તળાવને કિનારે રહેનાર લોકો પણ સમકાલીનો હતા અને તે આનુપૂર્વીક્રમમાં ન હતા એમ સ્વીકારાતું ચાલ્યું.

આ રીતે જુદા જુદા કાળની ગણાતી વસ્તુઓ પૈકી ઘણી સમકાલીન

ગણાતા ‘ સંસ્કૃતિ ’ના ખ્યાલોનો વિચાર વધ્યો અને તેની સાથે આ સંસ્કૃતિઓ અમુક પ્રદેશ પર ફેલાયેલી હતી એ માન્યતા બળવાન થઈ. જુદા જુદા પ્રદેશ પર વિસ્તરેલી વસ્તુઓના નકશાઓ તૈયાર કરીને તેનાથી આ સંસ્કૃતિઓ દર્શાવવાની શરૂઆત થઈ.

તદુપરાત માનવ-ભૂગોળમા વિકસાવેલા વિચારોનો સ્વીકાર કરીને પુરા-વસ્તુવિદ્યે પણ તેમના અધ્યયનમા આ વિચારો વિકસાવ્યા. સાથે સાથે એજિપ્તન સમુદ્ર અને ઇજિપ્ત તથા પશ્ચિમ એશિયામા કામ કરનાર સ્લાઈમેન, આર્થર ઇવાન્સ વગેરે કાર્યકર્તાઓએ સ્થાનિક લૌગીલિક નામો આપીને જે તે પ્રદેશની સંસ્કૃતિઓને ઓળખાવી અને આ રીતે આખી સંસ્કૃતિઓનો— મળતી તમામ વસ્તુઓના સમૂહનો—અભ્યાસ કરવા માડ્યો. આ રીતે વસ્તુઓ માટે સંસ્કૃતિ શબ્દનો પ્રયોગ કરવાની શરૂઆત થઈ યુરોપમાં “ Civilisation ” શબ્દને બદલે “ Culture ” શબ્દનો પ્રયોગ કરીને સમકાલીન સમાજોનું અધ્યયન શરૂ થયું.

આ રીતે માનવકૃત વસ્તુઓના ભૂસ્તરના અશ્મીભૂત અવશેષો તરીકે થતા અધ્યયનની દિશા બદલાઈ ગઈ અને તેને બદલે આ વસ્તુઓ જે માનવોએ બનાવી હતી તે માનવસમાજનું અધ્યયન કરવાની શરૂઆત થઈ; અને આ રીતે પ્રાગિતિહાસ ભૂસ્તરની નાગચૂડમાથી છૂટીને માનવોનો ઇતિહાસ બન્યો. અગ્રેજી ભાષામા ગોર્ડન ચાઈલ્ડના “ Dawn of European Civilisation ” નામના ગ્રંથે, આ લૌગીલિક અને નૃવંશશાસ્ત્રના વિચારો સાથેના નિરક્ષર જાતિઓના અધ્યયનના ખ્યાલો રજૂ કરીને લોકપ્રિય બનાવ્યા.

માનવકૃત વસ્તુઓ અને સંસ્કૃતિનો વિકાસ એક કેન્દ્રમાથી થયો કે ઘણા કેન્દ્રોમાંથી, એ માટે લિન લિન અલિપ્રાયો છે; પરંતુ ઇજિપ્ત જેવા એક જ કેન્દ્રમાથી સંસ્કૃતિ આખા જગત પર ફેલાઈ એ પ્રકારનો વિચાર ઇલિયટ સ્મિથ અને તેના અનુયાયીઓએ ફેલાવ્યો. તદુપરાત ભાષાશાસ્ત્રીઓએ, તેમનાં ભાષાનાં પૃથક્કરણોને પરિણામે મળતા ભાષા-સમૂહો કયા અવશેષો મૂકનાર પ્રજા વાપરતી એ નક્કી કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો

આમ એક તરફ આધુનિક પ્રાગૈતિહાસિક અધ્યયને ભૂસ્તરશાસ્ત્રની કલ્પનાનો ત્યાગ કર્યો અને માત્ર માનવસંસ્કૃતિની સાપેક્ષ કે નિરપેક્ષ તારીખ આપવા પૂરતું ભૂસ્તરને મર્યાદિત બનાવ્યું, તેમ તેણે ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની કલ્પનામા પણ મહત્વના ફેરફારો કર્યા નવાશ્મયુગ અને તામ્રયુગના અવશેષો

ગણાતા હતા તેના કેટલાક અશો સમકાલીન હતા, એટલું જ નહિ પરંતુ ઉત્તર યુરોપના નવાશ્મ યુગના લોકો, દક્ષિણ યુરોપના તામ્રયુગના ઓબરો વગેરેની પથ્થરમાં નકલ કરનાર પ્રભ હતા કારણ કે તેમની પાસે તે ધાતુ ન હતી એવા વિચારોનો સ્વીકાર થયો અને તેથી ડેન્માર્કની ત્રણ યુગની સુરેખ કલ્પના ભૂસાઈ ગઈ અને તેમાં પણ નવા વિચારો દાખલ થયા.

આ રીતે વીસમી સદીના મધ્ય ભાગમાં યુરોપના પ્રાગૈતિહાસિક યુગનું અધ્યયન માનવલક્ષી બન્યું છે તેમાં માનવભૂગોળ અને નૃવંશશાસ્ત્રની ઘણી કલ્પનાઓનો સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો છે અને એ રીતે હાલને તબક્કે પુરાવસ્તુવિદ્યા પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે તેના બનાવનાર માનવોનું અધ્યયન કરતી વિદ્યા બની છે. તેથી જુદા જુદા સમકાલીન સમાજો અને તેમની વચ્ચે લેવડદેવડ, વ્યવહાર-માર્ગો, વગેરે પ્રશ્નોની એ ચર્ચા કરે છે.

વીસમી સદીમાં આ વિચારોનાં પરિવર્તનોની સાથે સંશોધનોએ પણ ખૂબ વેગ પકડ્યો છે અને તેને પરિણામે જગતના ઘણા દેશોમાં પ્રાચીનાશ્મ યુગની શોધ થતી ચાલી છે અને આજે બધા ખંડોમાંથી અશ્મયુગની સંસ્કૃતિઓના ઐધાણ મળતાં થયા છે, અને તેથી આ વિષયમાં ઘણી પ્રગતિ થતાં તેનું વિશિષ્ટ અધ્યયન કરવાની જરૂર ઊભી થઈ છે આ તમામ સંશોધનોનો ઇતિહાસ અત્રે પ્રસ્તુત કરવાની જરૂર નથી કારણ કે તેને માટે જુદા જુદા ગ્રંથની જરૂર રહે છે.

માનવસમાજ ખેતી કરતો ક્યારથી થયો ? તેણે ધાતુઓની શોધ ક્યારે કરી ? તે શોધ કયા દેશમાં થઈ ? વગેરે હજુ અર્ધ-ઉકલ્યા પ્રશ્નો માટે સૌથી વધારે સંશોધનો પશ્ચિમ એશિયામાં ચાલે છે અને આ પ્રદેશ આપણા દેશની નજીક છે તેથી તે દેશોમાં થયેલા સંશોધનોની આછી રૂપરેખા પ્રસ્તુત કરી છે. તેમ જ દૂરપૂર્વમાં અસર કરનાર ચીન તથા અમેરિકામાં થયેલા સંશોધનોના ઇતિહાસની કેટલીક રૂપરેખા આપી છે.

ઈજિપ્ત :

ઈજિપ્ત અને પશ્ચિમ એશિયાની સંસ્કૃતિઓ ઘણી પ્રાચીન હોવાની ગ્રીકોને ખબર હતી પરંતુ ઈજિપ્તનું સંશોધન ૧૯મી સદી અને ૨૦મી સદીમાં યુરોપવાસીઓ અને તેમાંયે ફ્રેન્ચોએ કર્યું ઈજિપ્તના પુરાવસ્તુને પ્રકાશમાં લાવવાનો યશ નેપોલિયન બોનાપાર્ટને ફ્રાંજે જાય છે નેપોલિયનની ઈજિપ્તની

ચઢાઈ વખતે ઈ. સ. ૧૭૯૮મા નેપોલિયન પોતાની સાથે વિદ્વાનોને લાવ્યો હતો તેમણે ખસેડાય એવી વસ્તુઓ એકત્રિત કરી; પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૦૧મા નેપોલિયનની હાર થવાથી આ વસ્તુઓ અંગ્રેજોને મળી. ઈજિપ્તમા કાર્ય કરનાર લોકો તરીકે ફ્રેન્ચો રહ્યા.

ઈ. સ. ૧૭૯૯મા એલેક્ઝાન્ડ્રિયા પાસેથી ફિલે રશિદના ખોદકામમાથી એક કાળો ખેસોલ્ટનો શિલાલેખ બુશાર્ડ (Boussard) અથવા બુચાર્ડ (Bouchard) નામના નેપોલિયનના અધિકારીને મળ્યો. તેની પર ગ્રીક, ડેમોટિક અને ઈજિપ્તની ચિત્રલિપિમા લખાણો હતા આ પથ્થર પાછળથી ‘રોઝેટા સ્ટોન’ (Rosetta Stone)ને નામે વિખ્યાત થયો છે તેની તથા ફીલે ટાપુ (Philae) પરથી ઈ. સ. ૧૮૨૨મા મળેલા ખીબ પથ્થર પરથી ઈજિપ્તની લિપિ વાચવાનો દ સેસી (De Sacy) એકરબાલ્ડ (Akerbald) અને ડો. થોમસ યેજ પ્રયત્ન કર્યો પરંતુ એ લિપિ સંપૂર્ણ રીતે ઉઠેલવાનો યશ જીન ફ્રાન્સોઈસ ચેમ્પોલીઓન (Jean Francois Champollion) (ઈ. સ. ૧૭૯૦-૧૮૩૨)ને મળે છે

ઈ. સ. ૧૮૨૮મા રોઝેલીની (Rosellini) અને ચેમ્પોલીઓને ઈજિપ્તના અવશેષોની તપાસ કરી ઈ. સ. ૧૮૪૦મા લેપ્સીયસે (Lepsius) ન્યુબિયાની પ્રાચીન વસ્તુઓની શોધ ખોળ કરી આમ ઈ. સ. ૧૮૫૦ સુધીમા ઈજિપ્તના દેખાતા અવશેષોની નોંધ લેવામા આવી અને તેની પર ગ્રંથો લખાવા માંડ્યા.

આ સંશોધનો થયા ત્યાર બાદ પ્રાચીન વસ્તુઓ લૂંટવા માટે બેલ્ઝોની (Belzoni) અને દ્રુઉટ્ટી (Drouetti) જેવા લોકોએ ગમે તેમ ખોદકામો કર્યા. પરંતુ આ પરિસ્થિતિમા મેરીઆત્તે (Mariette) સુવ્યવસ્થા આણી. તેને લુપ્ત તરફથી કોપ્ત હસ્તપ્રતો મેળવવા માટે મોકલ્યો હતો પરંતુ તેને પ્રાચીન ઈમારતોમા રક્ષા પજો અને તેથી તેણે મેમ્ફીસ પાસે ઓસીરીસ-અપીસનુ મંદિર ખોદ્યું. મેરીઆત્તે ફ્રાન્સ પાછો ગયો જ નહીં અને ઈ. સ. ૧૮૫૮મા તેની નિમણૂક નવા ખોલેલા ઈજિપ્તિયન સર્વિસ ઓફ એન્ટીકવિટીઝના ઉપરી તરીકે થઈ આ જગ્યા પર તે ઈ. સ. ૧૮૮૧મા મરણ પામ્યો ત્યાં સુધી રહ્યો, ઈજિપ્તના એના ત્રીસેક વર્ષના વસવાટ દરમિયાન તેણે ત્રીસેક ઉત્ખનનો કર્યા. ઈ. સ. ૧૮૬૭ના પારીસના પ્રદર્શનમા તેણે ઈજિપ્તના અવશેષો ગોઠવ્યા. તેણે ઈજિપ્તમા ખીબ કોઈને ઉત્ખનન કરવાની મનાઈ કરી અને ઈજિપ્તના

અવશેષોની ચાલતી લૂંટ બંધ કરી, એટલું જ નહીં પરંતુ ઈજિપ્તના અવશેષો યુરોપમા જતા ન રહે એને માટે ઘણો પ્રયત્ન કર્યો.

આને માટે તેણે ખદિવ સૈયદ પાશાને સમજાવવા પ્રયત્ન કર્યો. સૈયદ પાશાને આ બાબતમા કંઈ રસ ન હતો, પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૫૯માં મહારાણી આહાહોટેપનુ અવેરાત થીબ્સ પાસેથી મળ્યું. આ અવેરાતને લીધે સૈયદ પાશાને ઈજિપ્તના અવશેષોમા રસ ઉત્પન્ન થયો અને ઈ. સ. ૧૮૫૯માં નવું મ્યુઝિયમ બંધાયું. અહીં ઉત્ખનનમાથી મળતા અવશેષો સાચવવામા આવતા પરંતુ સૈયદ પાશા તેને એના મિત્રોમા વહેંચી દેવા પણ તૈયાર થતો. આથી મેરી-આતનુ કામ દુષ્કર બનતું પ્રદર્શનમા આહાહોટેપનું અવેરાત મહારાણી યુજીનીએ ખેદિવ ઈસ્માઈલ પાશા પાસેથી માગ્યું, પરંતુ ફ્રાન્સની મહારાણીની આ દરખાસ્ત મેરીઆતે મક્કમતાપૂર્વક નકારી કાઢી અને એ અવેરાત ઈજિપ્તને પાછું મળ્યું.

ઈ. સ. ૧૮૮૧મા મેરીઆતના અવસાન પછી ગેઝ્ટન મસ્પેરો (Gaston Maspero) ડિરેક્ટર નિભાયો. તેણે સકારા પાસે ઉનાસનું પિરામિડ ઉઘાડ્યું અને આમ પિરામિડના લખાણો મળ્યા. તેણે ઈજિપ્તમા બીજા દેશોના પ્રતિનિધિઓને ઉત્ખનન કરવાની રજા આપી. પરંતુ અવશેષો મેળવવાનો ફેરોના મ્યુઝિયમનો અધિકાર રાખ્યો. ઈ. સ. ૧૮૮૩મા ઈજિપ્ત એક્સપ્લોરેશન ફંડની લંડનમાં સ્થાપના થઈ. ફ્રેન્ચમિશન આર્કિઓલોજિક ફેરોમા સ્થપાયું અને ત્યારબાદ જર્મન, સ્વીસ અને અમેરિકન સંસ્થાઓએ પણ કામ શરૂ કર્યું.

ઈજિપ્તમા ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ ઈ. સ. ૧૮૮૩ પછી ઈજિપ્ત એક્સપ્લોરેશન ફંડ તરફથી ઉત્ખનનો શરૂ કર્યાં. તેણે ટેલ એલ અમર્નામાથી પરદેશ ખાતાના દફતરના અવશેષો મેળવ્યા, તથા ગ્રીસની માસીનિયન અને પ્રાક્ષ-માસીનિયન સંસ્કૃતિના અવશેષો ગુરોગ, કાહુન વગેરે સ્થળોએથી પ્રાપ્ત કર્યાં. તેથી જુદી જુદી સંસ્કૃતિઓ સાકળી લેવામા વધુ મદદ મળી નકદા અને બહાસમા ઈ. સ. ૧૮૯૪-૯૫મા થયેલા ઉત્ખનનોને લીધે ઈજિપ્તના પ્રાગૈતિહાસિક અવશેષો મેળવ્યા.

ઈ. સ. ૧૯૦૦ પછી ઈજિપ્તના સંશોધનમા અમેરિકા, જર્મની, ઈટલી, બેલજિયમ, પોલેન્ડ વગેરે દેશોના લોકોએ તથા ઈજિપ્તની સરકારે અને ફેરો યુનિવર્સિટીએ ભાગ લેવા માંડ્યો. ફ્લીન્ડર્સ પેટ્રીએ ઈજિપ્તમા ઈ. સ. ૧૯૨૬ સુધી કામ કર્યું અને ઘણા ગ્રંથો લખ્યા.

વીસમી સદીમા તેલ એલ અમર્નાનું વિસ્તૃત સંશોધન તથા યુવા, તુષ્ટિ તેમ જ તુતનખામુનની કબરની શોધ તથા બદરીઅન, તાસીઅન સંસ્કૃતિની શોધ થઈ અને તેથી ઈજિપ્તના અધ્યયનમા ઘણો વિકાસ થયો.

ઉત્તર ઈજિપ્તમા મેરીમદે બેની સલામ (Merimde Beni Salama)ના ઉત્ખનનો જુન્કર (Junker), મેનઘીન (Menghin) અને સ્કારફે (Scarff) કર્યાં તથા ફાયુમના અવશેષોનો અભ્યાસ કુમારી ટ્રેટન થોમ્પસન અને કુમારી ઈ. ડબલ્યુ. ગાર્ડનરે ઈ સ. ૧૯૨૪-૨૮ સુધી કર્યો તેમણે ફાયુમ અ તથા ફાયુમ જ એવી બે સંસ્કૃતિઓ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ રૂપ-સામ્ય વગેરેને આધારે ખોળી કાઢી. ફાયુમ અમા ટાએલી તથા પોલિશ કરેલી કુહાડી, ક્ષદાળી, દાતરડા અને માટીના વાસણો મળ્યા અને તે ૧૦ મીટર ઊંડાઈવાળા ફાયુમ સરોવરના કાળના ગણીને તેને ઈ. સ. પૂર્વે ૫,૦૦૦ના ગણવામા આવ્યા; અને ફાયુમ બને ૪થી ૨ મીટર ઊંડાઈવાળા તળાવ સાથે ગણીને તેને ઈ. સ. પૂર્વે ૪૫૦૦નું ગણવામા આવ્યું. આ વખતે અહીં અશ્મ-ઉદ્યોગો હતા અને માટીના વાસણો મળતા ન હતા.

મધ્ય અને દક્ષિણ ઈજિપ્તમા બ્રિટિશ સ્કૂલ ઓફ આર્કિયોલોજીએ બદરી (Badari) પાસે ઈ. સ. ૧૯૨૨-૨૫ સુધી કામ કર્યું અને તેને પરિણામે બદરીના લોકો પ્રાક-ગજવંશ વખતના હતા એમ જાણવા મળ્યું. ઈ. સ. ૧૯૨૮-૨૯મા બ્રન્ટને (Brunton) મધ્ય ઈજિપ્તમા ખોદકામ કર્યું અને દાયર તાસ (Deir Tasa) પાસે ઉત્ખનન કર્યું અને તેને પરિણામે જે અવશેષો મળ્યા તે બદરીના અવશેષોના પુરોગામી હોવાનો તેણે દાવો કર્યો.

આ પ્રમાણે ઉત્તર અને દક્ષિણ ઈજિપ્તમાથી મળતા અવશેષોને પરિણામે તેની આનુપૂર્વી ગોઠવીને ઈજિપ્તની સંસ્કૃતિના મૂળ દર્શાવવાનો પ્રયત્ન થઈ શક્યો.

ફલીન્ડર્સ પેટ્રીએ પાક-રાજ્યવંશ યુગને અલ અમરામાંથી (Al-Amrah) મળેલા અવશેષો અમરાતિયન, ગીરઝીના (Girzah) કબ્રસ્તાનના અવશેષો પરથી ગેરઝિયન અને અલસેમયના (Al-Semaynah) પરથી સેમેનિયન સંસ્કૃતિમા વહેંચી નાખ્યો હતો. આ કાળની આગળ તાસીઅન અને બદરિયન યુગો મૂકીને ઈજિપ્તના આનુપૂર્વી તાસીઅન-બદરિયન-અમરાતિયન-ગેરઝિયન-સેમેનિયન-કાળ ગોઠવવામા આવ્યા ફ્લેન્ડર્ટ, સ્લાક વગેરે લોકોએ ગેરઝિયન યુગમા નવા દેખાતા અશ્મ પૂર્વમાંથી આવ્યાનું અનુમાન કર્યું.

ઉત્તર ઈજિપ્તની સંસ્કૃતિઓને આ ક્રમમા ગોઠવવાના પ્રયત્નો ચાઈલ્ડ, હુઝાર્ડન વગેરેએ કર્યા છે. હુઝાર્ડન ફાયુમ ઓફ અને મેરીમદેના અવશેષો તાસિયન જેવા ગણાવે છે અને ફાયુમ વને બદરિયન અમરાતિયન જેવા ગણે છે. કુમારી-ક્રેટન-થોમ્પસન ઉત્તર અને દક્ષિણની નવાશ્મ સંસ્કૃતિઓ, ખારગા નારણુકીપ-માથી આવેલી માનતી હતી, પરંતુ તે સ્થળના ઉત્ખનનો પછી ત્યાંની સંસ્કૃતિ, ફાયુમ વ જેવા હોવાનું જણાય છે.

એલીસ જે બોમગાર્ટલ (Ehse J Baumgartel) તેના The Cultures of Prehistoric Egypt નામના ગ્રંથમા નકદા-૧ની સંસ્કૃતિને અમરાતિયનની સમકાલીન ગણે છે અને નકદા-૨ને બાકીના પ્રાક-રાજવંશકાળની સમકાલીન ગણે છે. નકદા-૧ને તે તાસિયનથી બદરિયન સુધીના વિકાસમા છેલ્લા ક્રમમા મૂકે છે, પરંતુ અહીં તે પર્ગેશની અસર જુએ છે અને ત્યાં મળતાં સફેદ ચોકડીવાળી ભાતના વાસણો ઈરાનથી હોરમેઝ, એકન અને ઉત્તર નાઈલ પરથી આવ્યાં હોવાનું જણાવે છે.

ઈજિપ્તના સ શોધનો હજુ ચાલ્યા કરે છે અને તેનાથી કયા ફેરફારો થશે એ સમયથી લાવિ કથન કરવું મુશ્કેલ છે.

મેસોપોટેમીઆ :

મેસોપોટેમીઆમા પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાની શરૂઆત લગભગ ઈજિપ્તની સમ-કાલીન છે. યહુદી અને અરબ પ્રણાલિકા, એસેરિયાના મોસુલ અને બેબીલોની-આના હીલા (Hillah) પાસેના ટેકરાઓને જૂના નીનેવે અને બેબીલોન હોવાનું જણાવતી હતી. ૧૬મી સદીથી આ તરફ આવતા યુરોપના મુસાફરો અહીંના ઇંટા, કીકરા અને ન સમજાય એવી લિપિ કોતરેલી માટીની ચકતીઓ વગેરે ભેગા ફેરવામા રસ લેતા. ઈ. સ. ૧૭૬૫મા ડેન્માર્કના વિકાન કારસ્ટન નીબુહરે (Karsten Niebuhr) ઈરાનના પર્સીપોલીસની મુલાકાત લીધી અને ત્યાંના શિલાલેખોની નકલ કરી. તેણે જણાવ્યું કે અહીં ત્રણ જુદીજુદી જાતના શિલાલેખો છે પાછળથી આ લખાણો જૂની ફારસી, અલેમાઈટ અને બેબી-લોનની લખામા છે એમ સમજાયું. ઈ. સ. ૧૭૮૦માં એબે દે બોચમ્પ (Abbe de Beauchamp) નામના ફ્રેન્ચે બેબીલોનની ઇંટાનું વર્ણન કર્યું. થોડા વર્ષો પછી ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીએ એના બસરામાના પ્રતિનિધિ પાસે કોતરેલી ઇંટા મંગાવી. ૧૯મી સદીની શરૂઆતમા ઈ. સ. ૧૮૦૨માં જ એક. ઓટેરેન્ડે

નીચુહરની શિલાછાપ પરથી ત્રણ નામો વાચ્યા અને ત્યાર પછી એ લેખોનો ત્રીજો ભાગ વાંચી શક્યો પરંતુ તેને આ ભાષાઓ આવડતી ન હતી તેથી તેણે કામ સંપૂર્ણ થઈ શક્યું નહીં.

ક્લોડીઅસ રીચ (Claudius James Rich) (ઈ. સ. ૧૭૮૭-૧૮૨૦) બગદાદમાં બ્રિટિશ રેસિડન્ટ તરીકે નીમાયો. તેણે દેખાતા તમામ અવશેષોની નોંધ કરી, તેમ જ ઘણા અવશેષો ભેગા કર્યા પરંતુ મોસુલના ફ્રેન્ચ ડોન્ટુલ પોલ એમીલ બોતાએ (Paul Emile Botta) ઈ. સ. ૧૮૪૨માં નીનેવેમાં અને ઈ. સ. ૧૮૪૩માં ખોરસાબાદમાં ખોદકામ કર્યું. એસેરિયાની ત્રણ રાજધાનીઓ અશુર (Ashur) હાલના શરકાતની પાસે મોસુલની દક્ષિણે ત્રીસ માઈલ પર અને નીમરુદ (Nimrud) મોસુલથી અગ્નિખૂણે ૨૦ માઈલ પર છે, જ્યારે નીનેવે મોસુલ પાસે તાઈગ્રીસને સામે કાઠે આવેલું છે, અને તેના લંબચોરસ જેવા ટેકરાઓમાં કુયુનજિક ('Kuyunjik') અને નેબીયુનુસ (Nebiyunus) જૂના રાજહોલોના અવશેષો છે. ઈ. સ. ૧૮૪૨માં બોતાએ નેબીયુનુસ પર ખોદકામ શરૂ કર્યું પરંતુ તેની પર મરિજદ હોવાથી મુસલમાનોએ વિરોધ કર્યો. આથી તેણે કુયુનજિકનું ખોદકામ શરૂ કર્યું. અહીં તે ખોદકામ કરતો હતો ત્યારે તેને ખબર પડી કે અહીંથી ૧૪ માઈલ ઉત્તરે ખોરસાબાદમાંથી ઉત્કીર્ણ પથ્થરો મળે છે. આથી તેણે નીનેવેનું કામ બંધ કર્યું અને ખોરસાબાદમાં ખોદકામ શરૂ કરીને એક અઠવાડિયામાં એસેરિયન રાજમહેલ તેના ઉત્કીર્ણ પથ્થરો, શિલાલેખો વગેરે શોધી કાઢ્યા તેને લાગ્યું કે, આ સ્થળ પ્રાચીન નીનેવે હોવું જોઈએ. તેથી તેણે પેરીસ ખબર આપી કે “નીનેવે શોધાયું છે.” આ હકીકત પાછળથી ખોટી જાહેર થઈ અને ખોરસાબાદના અવશેષો દર શારુકીન (Dur Sharrukin) નગરના સારગોન—૨ (ઈ. સ. પૂ. ૭૨૧-૭૦૫)ના સમયના છે એમ ખબર પડી આ શોધને પરિણામે ફ્રેન્ચોએ બોતાને મદદ કરવા ફ્લેન્દીનને (M. E. Flandin) મોકલ્યો તે બંનેએ મળીને ખોરસાબાદનું કામ પૂરું કર્યું અને ઈ. સ. ૧૮૪૬માં ખોરસાબાદના શિલ્પો પારીસ લઈ જવામાં આવ્યાં. બોતાએ ફ્રેન્ચ ભાષામાં (monument du Ninéve) નામના પાંચ ભાગના મોટા ગ્રંથમાં આ હકીકત પ્રસિદ્ધ કરી.

બોતાની સાથે સર ઓસ્ટીન હેન્રી લેયર્ડે (Sir Austin Henry

Layard) (ઈ. સ. ૧૮૧૭-૯૪) નિમરૂદમાં ખોદકામ શરૂ કર્યું. આ કામ ઈ. સ. ૧૮૪૫ થી ૧૮૪૭ સુધી ચાલ્યું. શરૂઆતમા એનો ખર્ચ લેયર્ડે જાતે ઉઠાવ્યો પરંતુ ત્યારબાદ સ્ટ્રાટફોર્ડ કેનિંગ (Stratford Canning) અને બ્રિટિશ મ્યુઝિયમ તેને સહાય કરી. નિમરૂદમા તેણે રાજમહેલો શોધી કાઢ્યા તે પાછળથી એસેરિયન સામ્રાટ અસુરનાસીગ પાલ (૮૮૩-૮૫૯ ઈ. સ. પૂ), એશર હેડોન (૬૮૦-૬૬૯ ઈ. સ. પૂ), શાલમનેસેર ૩ (૮૫૮-૮૨૪ ઈ. સ. પૂ) ના, રાજમહેલોના છે એમ સમજાયું. લેયર્ડે થોડા વખત કુયુન્જિક અને અશુરનું ખોદકામ પણ કર્યું. તેણે ઘણા અવશેષો બ્રિટિશ મ્યુઝિયમમા મોકલ્યા તે મુખર્ષિ આવ્યા. અહીં તેમાંના કટલાકની પેટીઓ તોડી, કટલાક ચોરાઈ ગયા અને આખરે તે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમમા પહોંચ્યા. લેયર્ડના અથવા પ્રકાશન માટે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમ જોગવાઈ કરી શક્યું નહીં, તેથી ઈ. સ. ૧૮૪૯મા જોન મુરે તેનો અથ (The Monuments of Nineveh) પ્રસિદ્ધ કર્યો અને તેને લોકોપયોગી આવૃત્તિ (Nineveh and its remains) નામે પ્રસિદ્ધ કરી; આવૃત્તિ ખૂબ લોકપ્રિય થઈ.

બ્રિટિશ મ્યુઝિયમે લેયર્ડના ખીણ વખતના સંશોધનમા મદદ કરી. તેણે ઈ. સ. ૧૮૪૯થી ૧૮૫૧ સુધીમા કુયુન્જિક, નેખીયુતસ, નીમરૂદ, અશુર, તેલ બિલ્લાહ વગેરે સ્થળોએ ખોદકામ કર્યા તેનું લક્ષ્ય જાણી જવાય એવા અવશેષો શોધવાનું હતું. કુયુન્જિકમાંથી તેને સિન્નેરીયના અધ્યાલયના અવશેષો હાથ લાગ્યા સર હેન્રી કેસવિક રાવલીનસને (Sir Henry Creswicke Rawlinson) (ઈ. સ. ૧૮૧૦-૯૫) દરાયસ (૫૨૧-૪૮૫ ઈ. સ. પૂ) ના ખેહીસ્તુનના ત્રિભાષિક લેખને વાચીને પ્રાચીન લિપિઓનો કોયડો ઉઠ્ઠાવી નાખ્યો હતો. તેથી પ્રાચીન નીનેવે મોસુલની સામેના ટેકરાઓ છે એ સાબિત થઈ શક્યું અને ખોરસાબાદ તથા નીમરૂદનો નીનેવે હોવાનો દાવો ઊડી ગયો. રાવલીનસને ખેહીસ્તુનના લેખોની છાપ કુર્દ છોકરાની મદદથી મેળવી અને તે દ્વારા પ્રાચીન લિપિઓ ઉઠ્ઠાવી ત્યારબાદ હીન્ક્સ (Hincks), ફોક્સ ટેલબોટ (Fox Talbot), ઓપ્પર્ટ (Oppert) દસૌલસી (De Saulcy). વગેરેએ એસેરિયન લિપિ સંપૂર્ણ રીતે ઉઠ્ઠાવી. મેસોપોટેમિયામા લેયર્ડે ઈ. સ. ૧૮૫૧ પછી કામ બંધ કર્યું અને તેને બદલે હોરમઅદ રસામે કામ ચાલુ રાખ્યું. તેણે કુયુન્જિક, નીમરૂદ, વગેરે ટેકરાઓનું ખોદકામ કર્યું અને અસુરખાનીપાલનો મહેલ શોધી કાઢ્યો, તે ઈ. સ. ૧૮૫૩મા ઇલેન્ડ આવ્યો અને એનું કામ લોકોએ ચાલુ રાખ્યું.

ડબલ્યુ કે લોફ્ટસે (W. K. Loftus) ઈ સ. ૧૮૪૯મા દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆમાં સંખ્યાબંધ પ્રાચીન ટેકરાઓ તપાસ્યા અને ઈ. સ. ૧૮૫૦, ૧૮૫૩-૫૪મા વાર્કામાં ખોદકામ કરીને રંગીન પકવેલી માટીના શંકુઓથી સુશોભિત ભીતના અવશેષો અને લખેલી ચકતીઓ મેળવી. તેણે સેનકેરા, મેદિના, તેલસીફ વગેરે જગ્યાએ ખોદકામ કર્યું. અહીંથી મળેલાં લખાણોને આધારે રાવલીનસને સેનકેરાને પ્રાચીન લારસા તરીકે ઓળખાવ્યું અને અહીંની પકવેલી માટીની અગાસીઓ શમ્શના મંદિરનો ગ્રીચુઆર્ત હોવાનું જણાવ્યું.

ફ્રેન્ચોએ બોતા પછી વિક્ટર પ્લાસને (Victor Place) મોકલ્યો અને ફ્રેસ્નેલ (Fresnel), ઓપર્ટ (Oppert) તથા ફેલીક્ષ થોમસ (Felise Thomas)ની બનેલી એક તપાસ ટુકડીએ દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆની ઘણી જગ્યાઓએ—ક્રીશ, બેબીલોન વગેરે—ખોદકામ કર્યું. ઈ. સ. ૧૮૫૪-૫૫મા બ્રિટિશ વાર્ધસ કોન્સુલ જે. ઈ. ટાયલરે (J E Taylor) તેલ મુકય્યર (Tell Mukayyar)નું ઉત્ખનન કર્યું આ સ્થળને રાવલીનસને ચાહ્ડીઅનોના ઉર તરીકે ઓળખાવ્યું. ઉરની દક્ષિણે તેલ અબુ શાહરીન (Tell Abu-Shahreim) પર ખોદકામ કર્યું અને તે એરુડુ (Erdu) હોવાનું જણાવ્યું. રાવલીનસને બીર્સ નીમરોદ (Birs Nimrod) પાસે સંશોધન કરીને તે બોરસીપ્પા (Borsippa) હોવાનું જણાવ્યું. ઈ સ. ૧૮૫૫મા શાત-અલ-અરબનાં મૂળ પાસે ફ્રેસ્નેલ, ઓપર્ટ, વગેરેએ શોધી કાઢેલા અવશેષોની ૨૪૦ પેટી ભરેલું વહાણ અરબોએ કુપાડી દીધું. ઈ. સ. ૧૮૫૫ના ક્રિમિયાના વિગ્રહે અહીંની શોધ લગભગ વીગેક વર્ષ સુધી થ ભાવી દીધી.

ઈ. સ. ૧૮૭૧માં જ્યોજ્ય સ્મિથને બ્રિટિશ મ્યુઝિયમમાંની લખેલી ચકતીઓ વાંચતા, તેમાંથી ચાહ્ડીઅનોએ કરેલું પ્રલયનું વર્ણન મળી આવ્યું, પરંતુ તેનો ફેટલોક ભાગ મળ્યો ન હતો. તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૨મા કરેલા ભાષણને પરિણામે ડેઈલી ટેલિગ્રાફે તેને ૧,૦૦૦ પાઉન્ડ આપ્યા અને તે વડે તેણે કુયુન્જિકમા ખોદકામ કર્યું. સફલાગ્યે તેને આ કથાનો બાકીનો ભાગ પાંચમે દિવસે મળ્યો. ત્યાર પછી તેણે ઈ સ. ૧૮૭૭મા તેના મૃત્યુ સુધી આ કામ ચાલુ રાખ્યું.

સ્મિથની જગ્યા હોરમઝદ રસામે ઘણાં વર્ષો પછી પાછી લીધી. તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૮થી ૧૮૮૨ સુધી ઘણા સ્થળોએ ખોદકામ કર્યાં અને બ્રિટિશ

મ્યુઝિયમ માટે કલામય વસ્તુઓ, લેખો વગેરે મેળવ્યા ઈ. સ. ૧૮૭૮માં તેલ બલવત (Tell Balawat) પામેથી ગાલમનસેરના ઠાંસાના દરવાજા મેળવ્યા. ઈ. સ. ૧૮૮૦માં અબુ હબ્બાહ (Abu Habbah) જૂનું સીપર હોવાનું જણાયું અને અહીં શમ્શનું મંદિર મળ્યું. અહીંથી તેને ઘણા ઉત્કૃષ્ટ લેખો મળ્યા, તે પૈકી એકમા નબોનીડાસે શમ્શના મંદિરના પાયા ખોદીને નરસસીને મૂંઝેલી ખાતમુહૂર્તની શિલા જોઈ હતી, એ હકીકત હતી. આ બધી શોધોને પરિણામે સુમેરના લોકો વિષે થોડી માહિતી મળી.

પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૭૪માં બસરાના ફ્રેન્ચ કોન્સુલ અર્નેસ્ટ દે સાર્ઝેકને (Ernest de Sarzec) દેટલાક અરબોએ ખખર આપી કે તેલ્લોહમાથી (Telloh) પથ્થરની પ્રતિમાઓ મળે છે. દ સાર્ઝેકે ત્યાં ઈ. સ. ૧૮૭૩થી ઉત્ખનન શરૂ કર્યું તે ૧૯૦૦ સુધી ચાલ્યું. આ સુમેરીઅનોનું લાગણ નામનું શહેર હતું અહીંથી ગુડીઆની પ્રતિમા મળી અને સુમેરીઅન લોકોના અસ્તિત્વની કલ્પના હતી તેને સાબિતી મળી.

ઈ સ. ૧૮૮૪માં પેન્સિલવાનિયા યુનિવર્સિટી તરફથી તપાસ થઈ. ઈ. સ. ૧૮૮૭માં આ અમેરિકનોએ નિપુરમાં પીટર્સ અને હીલપ્રેટની રાહબરી નીચે ઉત્ખનન શરૂ કર્યા; પરંતુ આ છાવણી અરબોએ લૂંટી લીધી ઈ. સ. ૧૮૯૦માં તેમણે ઉત્ખનન ફરીથી શરૂ કર્યા અને તે ઈ. સ. ૧૯૦૦ સુધી ચાલ્યા અહીંથી વાયુનું મંદિર મળ્યું અને સુમેરીઅન ભાષામાં લખેલી લગભગ ૫૦,૦૦૦ માટીની ચકતીઓ મળી

વીસમી સદીની શરૂઆતમાં જર્મનો મેસોપોટેમીઆનાં સ શોધોમાં જોડાયા ડોયશે ઓરીએન્ટ ગેસેલ્લશાફ્ટના (Deutsche Orient Gesellschaft) આશ્રયે ઈ. સ. ૧૮૯૬થી ૧૯૧૪ સુધીમા કોલ્ડવે (Koldewey) અને આન્ડ્રેની (Andrae) રાહબરી નીચે બેબિલોન અને અશુરમા ઉત્ખનન શરૂ કર્યા. બેબિલોનના મકાનોનું સંપૂર્ણ ઉત્ખનન કરવું તથા એક ટેકરો ખોદીને આખી આનુપૂર્વી મેળવવી, એ નેમ રાખીને તેમણે કામ કર્યું. આ જર્મન કામ પહેલા મેસોપોટેમીઆમાં ગ્રાચીન વસ્તુઓ માટે માત્ર લૂંટ જ ચાલતી હતી આ ઉત્ખનનોએ મેસોપોટેમીઆના ગ્રાચીન ઇતિહાસ માટે ઘણી મહત્ત્વની માહિતી આપી.

આ જર્મન ઉત્ખનનોની નકલ ઈ. સ. ૧૯૦૩માં ઈ. જી. બેન્ડસ-નામના યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરિકાના કોન્સુલે બીરમાયાના (Bismayah)

ખોદકામમાં કરી શિકાગો યુનિવર્સિટીને આશ્રયે આ ઉત્ખનનો થયાં હતા અંગ્રેજો અને ફ્રેન્ચોએ પણ કુયુન્નિકમાં અને ક્ષીશમાં કામ કર્યું પરંતુ ઈ. સ. ૧૯૧૪-૧૯ના વિશ્વવિગ્રહ દરમિયાન આ કામ બંધ થઈ ગયું.

વિશ્વવિગ્રહના અંત પછી આ કામકાજ શરૂ થયું. આર કેમ્પબેલ થોમ્પસને ઉર અને ઈરીક્ટુ (Eridu) માં થોડું કામ કર્યું. તેને આધારે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમને હોલને કામ કરવા મોકલ્યો. તેણે ઉરની ચાર માઈલ પશ્ચિમે અલ-ઉબાયદ (Al-Ubaid) ગાંધી કાઢ્યું અને અહીં નાનું મંદિર શોધી કાઢ્યું.

ઈ. સ. ૧૯૨૨માં બ્રિટિશ મ્યુઝિયમ અને પેન્સિલવાનિયા યુનિવર્સિટી મ્યુઝિયમ તરફે લીઓનાર્ડવુલીએ કામ શરૂ કર્યું. તેણે થોમ્પસન અને હોલનું કામ આગળ વધાર્યું. તેણે ઉર અને અલ-ઉબાયદમાં ખોદકામ કર્યું. પરંતુ ઈ. સ. ૧૯૨૬ પછી ઉરમાં કામકાજ શરૂ થયું આ સાલમાં ઉરનું શાહી કબ્રસ્તાન શોધી કાઢવામાં આવ્યું આ સુસન્ન અને કીમતી વસ્તુઓથી ભરેલા કબ્રસ્તાનની શોધે આખા જગતને આશ્ચર્યચકિત કરી નાખ્યું અને લોકોનો મેસોપોટેમીયાની પુરાવસ્તુવિદ્યામાં રસ વધ્યો.

તેનાં અલ-ઉબાયદના ઉત્ખનનોમાં “નીન-ખુરસગ માટે મેસ-અન્નીપદના પુત્ર ઉરના રાજા અ-અન્નીપદે બાધેલું મંદિર” શોધી કાઢ્યું અલ-ઉબાયદમાં તેણે હાથે બનાવેલા બૂખરા લીલા રંગનાં, કાળા રંગે ચીતરેલા માટીના વાસણો શોધી કાઢ્યા અને ઉરમાં તેણે આઠ-ઢૂટના કાપ નીચેથી એ પ્રકારના વાસણો શાહી કબ્રસ્તાનના ખાડાની નીચેના ભાગમાંથી શોધી કાઢ્યાં ઈ. સ. ૧૯૨૩માં લેગન્ડનની રાહબરી નીચે એક્સફર્ડ યુનિવર્સિટી અને શિકાગોના ફીલ્ડ મ્યુઝિયમ તરફથી સ શોધનો થયા તેમાં બેબીલોનની પર્વમાં આઠ-માઈલ દૂર કીશ-અમે હરસગકલમ્મા (Harsagkalamma) ના અવશેષો પર તથા તેની-૧૮ માઈલ ઈશાને જેમદત-નસ્ર (Jemdet-Nasr) પર ઉત્ખનનો કર્યા. જેમદત-નસ્રમાંથી નવા પચરગી માટીના વાસણો મળ્યા આ લાલ વાસણો પર કાળા અને ખીળા રંગે જળી ભાત તથા ચોકડી ભાત જેવી ભાતો ચીતરી હતી. કીશમાં પણ આ વાસણો પ્રાચીન રાજવંશના થરની નીચેથી મળ્યાં.

ઈ. સ. ૧૯૨૮થી અહીં જર્મનોએ ઉત્ખનનો ફરીથી શરૂ કર્યા અને વાર્કામાં તેમણે કુદરતી જમીનની ઉપરથી અલ-ઉબાયદ જેવા વાસણો શોધી કાઢ્યા. તેની ઉપર ઈટ જેવા રંગના વગર ચીતરેલા પણ ઘૂટેલા વાસણો મળ્યા આજે-એ ‘ઉરક’ ના વાસણો તરીકે ઓળખાય છે.

૧૯૩૧ની લીડનમા મળેલી ૧૮મી આતરરાષ્ટ્રીય ઓરિએન્ટાલિસ્ટ કોન્ફરન્સે (International Conference of Orientalists) ચર્ચા કરીને મેસોપોટેમીઆના પ્રાગિતિહાસમા અલ-ઉબાયદ-ઉરુક અને જેમદત-નસ્ર એવા વિલાગો પાડ્યા અને અલ-ઉબાયદને ઈ. સ. પૂ. ૪૦૦૦થી ઈ. સ. પૂ. ૩૫૦૦ ઉરુકને ૩૫૦૦ થી ૩૨૦૦ અને જેમદત નસ્રને ઈ. સ. પૂ. ૩૨૦૦ થી ૨૮૦૦ના કાળમા મૂક્યા. પરંતુ તેલ હલાફમા (Tell-Halaf) ઈ. સ. ૧૯૨૯થી જે ઉત્ખનનો કરી શરૂ થયા તેને પરિણામે તામ્રાશ્મ સંસ્કૃતિ મળી આવી, અને પચરગી ચળકતા ચીતરેલા વાસણો મળ્યા આવા વાસણો સમર્રા (Samarra), અર્પચીયા (Arpachiyah), તેપેગ્વારા (Tepe Gwara), તેલ બીલા (Tell Billa) વગેરે સ્થળેથી મળ્યાં હતા. તેપેગ્વારા અને અર્પચીયામાં આ વાસણો અલ-ઉબાયદ સંસ્કૃતિની નીચેનાં સ્તરોમાંથી મળ્યા અને તેથી અહીંનો પ્રાગિતિહાસ થોડો પાછળ ગયો. કુયુન્જિકનાં ઉત્ખનનોમા કેમ્પબેલ થોમ્પસને છેક કુદરતી જમીન સુધી ઉત્ખનન કર્યું અને તેને પરિણામે ઉપરથી ગણાતા એસેરિયન-બેબીલોનિયન, અક્કાડીયન, સુમેરિયન, જેમદત નસ્ર, ઉરુક, અલ-ઉબાયદ હલાફના થરો મળ્યા. હલાફ સંસ્કૃતિના થર નીચે કાપા પાડીને સુશોભિત કરેલાં વાસણો અહીં મળ્યાં. આ વાસણોને પ્રાક હલાફ કાળના ગણવામા આવતાં. એને નવાશ્મ અથવા સાકજે ગેઉઝુ (Sakje Geuzu) નામ આપવામા આવ્યું, અને તેથી લીડના વિલાગોમા હલાફ-સમર્રા અને સાકજે ગેઉઝુ ઉમેરાયા.

દક્ષિણ મેસોપોટેમીઆમા ઉત્ખનનો ચાલુ હતાં. ઓરિએન્ટલ ઇન્સ્ટિટ્યુટ શિકાગો તરફથી ઈ. સ. ૧૯૨૯મા જે એચ બ્રેગેડે ખોદા અને પ્લાસનાં ખોરશાખાદના કામને આગળ વધાર્યું અને ત્યારબાદ તેલ અશ્માર, (Tell-Asmar) ખાકજે (Khafje) વગેરે સ્થળોએ ઈ. સ. ૧૯૩૭ સુધી આ ઉત્ખનનો હેબ્રી ફ્રેન્કફોર્ટ અને કોનાર્ડ પ્રેસેર (Conard Preusser)ની મદદથી નીચે ચાલુ રહ્યાં. તેલ અગ્રાબમાથી (Tell Agrab) સુમેરિયન મંદિર અને ઘણા શિલ્પો મળ્યા. ફ્રેન્ચોએ ઈ. સ. ૧૯૨૯મા તેલોહમાં (Telloh) દામકાજ શરૂ કર્યું.

ઈ. સ. ૧૯૩૩મા ઈરાકની સરકારે નવો કાયદો પસાર કર્યો અને તેથી પરદેશીઓને પ્રાચીન વસ્તુઓ લઈ જવાની બંધી કરી. આથી ફ્રેન્ચ અને અંગ્રેજોએ સિરિયામાં કામકાજ શરૂ કર્યું. પેરોતે ઈ. સ. ૧૯૩૪માં તેલ

હરીરીમાંથી (Tell Hariri) માટીના અવશેષો શોધી કાઢ્યા મલોવને ખાબુર (Khabur) જિલ્લામાં પોતાનું કામ ચાલુ રાખ્યું પરંતુ તેણે તેલ ચાગર બજાર, (Tell chagar Bazar), તેલ બ્રાક (Tell Brak) વગેરે સ્થળે કામ શરૂ કર્યું અને વુલીએ એન્ટિઓકના મેદાનમાં અત્યના (Atchana) પાસે પોતાનું કામ શરૂ કર્યું.

ઈ. સ. ૧૮૩૯ સુધીમાં ઈરાકમાંના પરદેશીઓએ વિદાય લઈ લીધી અને ઈરાકની સરકારે ત્યાં ઉત્ખનન શરૂ કર્યાં. પ્રથમ તેમને ઉમય્યદ ખલિફાની રાજધાની વસીત (Wasit) અને અબ્બાસી ખલિફાની રાજધાની સમર્રા (Samarra) એ બે સ્થળો ખોદ્યા. ઈ. સ. ૧૮૪૦માં ઈરાકી સરકારે બગદાદથી પચાસ માઈલ દક્ષિણે તેલ ઉકવઈરમાં (Tell Uquair) ઉત્ખનન કરીને ઉરકયુગનું સુંદર રંગીન ફ્રેસ્કોવાળું મંદિર શોધી કાઢ્યું. સેટન લોયડે આ કામ કર્યું. ઈ. સ. ૧૮૪૩માં તેમણે નીનેવેની વીસ માઈલ દક્ષિણે તેલ હસુના (Tell Hassunah) શોધી કાઢ્યું. તેલ હસુનામાંથી હલાફ યુગ પહેલાંની વસાહત મળી અને નીનેવેમાંથી મળેલા વાસણો જેવા વાસણો મળ્યા. આથી પ્રાફ હલાફ યુગને પ્રાફ હલાફ અથવા નીનેવે-હસુના યુગ કહેવામાં આવે છે એરીફુમાંથી ઈ. સ. ૧૮૪૬માં સય્યાદ ફુઆદ સફરે (Sayyaid Fuad Safar) અલ-ઉબાયદ યુગનું નગર શોધી કાઢ્યું.

આ કાર્યથી મેસોપોટેમીઆના પ્રાગિતિહાસની રૂપરેખા મળી, એટલું જ નહીં પરંતુ ખ્રિસ્તી લોકોનું બાઈબલ આ પ્રબળનું ટેલું ઝાણી છે તે સમજાયું. તેમ જ ભારતમાંથી મળેલી સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિની તારીખ નક્કી કરવા માટે પણ આ કાર્યે ઘણી સહાય કરી

ઈરાન અને ટ્રાન્સઑક્સિયા :

ઈ. સ. ૧૮૯૧માં જાકેસ દ મોર્ગને (Jaques de Morgan) સુસાના ખડેરો તપાસ્યા અને ત્યાં ચાર ટેકરાઓ શોધી કાઢ્યા અહીંથી જાકેસ દ મોર્ગને ચીતરેલા ઠીકરા પથ્થરનાં ઓબરો વગેરે શોધી કાઢ્યા અને ફ્રેન્ચોએ ઈ. સ. ૧૮૯૭માં ઈરાનના શાહ પાસેથી ઈરાનની પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધવા ઉત્ખનન કરવાનો પરવાનો મેળવ્યો. આ જ વર્ષે દેલેગેશીયા ફ્રાન્સાઈઝ એં પર્સે (Delegation Francise en Perse) મોર્ગનની રાહબરી નીચે કામ કર્યું. સુસાના આ કામને પરિણામે દ મોર્ગને અહીંની સંસ્કૃતિના બે ભાગ પાડ્યા; પરંતુ હાલમાં મેકકાઉન (Me Cown) એના ચાર ભાગ પાડે

છે. તેમાના સૌથી જૂના સુસા અને તે અલ-ઉખાયદુનું સમકાલીન ગણે છે. બ્યારે વ, ક અને હને ઉરુક જેમદત નસ્ર અને પ્રાચીન રાજવંશના સમકાલીન ગણે છે.

સુસા ઉપરાત ઈરાનના મહત્વના ઉત્ખનનોમાં અમેરિકન આર. પમ્પલે (R Pumpelly) અને જર્મન પુરાવસ્તુવિદ્ધ ડો હુબર્ટ સ્મીટના (Hubert Schmidt) રશિયન તુર્કસ્તાનના અનાઉના ઉત્ખનનો છે. અહીના બે ટેકરાઓ પૈકી ઉત્તરનો પ્રાચીન છે અને તેના અનાઉ ૧ અને અનાઉ ૨, અને દક્ષિણ ટેકરાઓમા અનાઉ ૩ અને અનાઉ ૪ એવા સાંસ્કૃતિક ક્રમો નક્કી કર્યા છે. આ અનાઉ ૧ના મેકકાઉન બે લાગ પાડવાનું કહે છે. આ અનાઉ ૧ અ નવાશ્મ કાળની ચીતરેલા વાસણવાળી સંસ્કૃતિ હલાકની સમકાલીન ગણે છે અને અનાઉ ૧ વને અલ-ઉખાયદ/ઉરુક સમયની ગણીને સુસા સની સમકાલીન ગણે છે. આ નવાશ્મ/તામ્રાશ્મ યુગના અનાઉમાં ચાર બાબુ-વાળા પીંડારી મકાનમા રહેતા ખેડૂતો ઘઉં, જવ ઉગાડતા તથા બળદ, ઘોડા, કુકર અને બે જાતના ઘેટાપાળતા. ઝુરીયના ડ્યુએર્સ્ટના (Duerst) મત મુજબ અહીંના પ્રાણીઓના હાડકા, જંગલી પ્રાણીઓનું પાળેલાં પ્રાણીઓમા થયેલું રૂપાંતર દર્શાવે છે. અનાઉ ૧ પમ્પલેના અલિપ્રાય મુજબ ખેતી પરથી મિશ્ર ખેતી (ખેતી-પશુપાલન)નો વિકાસ દર્શાવે છે.

અનાઉ ૧ વના અ ત વખતે ભૂખરા વાસણો અને ચીતરેલા વાસણો ચાલુ રહે છે પરંતુ લાલ અને ભૂખરા એકરંગી વાસણોનું પ્રાધાન્ય છે. અનાઉ ૧માં લાલ વાસણુ પર કાળા રંગના ચિત્રો મળે છે. પગંતુ અનાઉ ૨મા પીળાશ પડતાં વાસણો પર કાળા રંગના ચિત્રો દેખાય છે અને સાથે સાથે પચરંગી વાસણો પણ મળે છે આ યુગમા વાસણો ઘડવા માટે ફર્ટી બેક્ક (Tournette) વપરાતી અને પાળેલા પ્રાણીઓમાં કૂતરા, બકરાં અને ઊંટનો વધારો થયો. અનાઉ ૩ તામ્રયુગની વસાહત છે. તેમા થોડા દીનના મિશ્રણવાળા ઓબરો અને ચાક પર ઉંતારેલા વાસણો બહુ થોડા મળે છે

ઈ. સ. ૧૯૨૦ પછી તેપે હીસાર (Tepe Hissar), શાહ તેપે (Shah Tepe), તુરંગ તેપે (Turang Tepe), તેપે ગીયાન, (Tepe Giyan), તેપે સીઆલ્ક (Tepe Sialk), તાલ એ બાકુ (Tall-i-Bakun) વગેરેનાં ઉત્ખનનોથી તથા અરહલ રટેઈનના સંશોધનોથી આપણને ઘણી માહિતી મળી છે. આ ઉત્ખનનમા કાશાન પાસેના સીયાલ્કની અગત્ય

ધણી છે. ઈ. સ. ૧૯૩૩-૩૪ અને ૩૭મા ગેમન ગીર્શમાને (Roman Ghirsman) તેનું ઉત્ખનન કર્યું અને ચાર સાર્વૃતિક યુગો દર્શાવ્યા. સીયાલ્ક ૧માં પીંડારી મકાનો, તુટીઉ વાળેલા શબોના દંદન, બે જાતના માટીનાં વાસણો તથા ગોદ્રણના પથ્થરો, પથ્થરની ગદા, કુહાડી, ક્રોદાળી તથા તાબાની સોય વગેરે મળે છે. તદ્દુપરાત પાળેલા ઘેટા, ટોર, પકવેલું ધાન્ય, દાતરડા વગેરે મળે છે. આ ઉપરથી સીયાલ્કના લોકો શિકારી, અન્ન ભેગું કરનાર, પશુ-પાલકો અને કદાચ થોડી ખેતી કરનારા હોવા જોઈએ. તેમની સાર્વૃતિક કક્ષા હથુનાની સંસ્કૃતિ જેવી છે.

સીયાલ્ક ૨ હાલાક અને સમર્નાતું સમકાલીન લાગે છે. પરંતુ તેમા ભડદા (કાચી ઈંટો) અંતર્ગોળ તક્લી, અને જુદી જ જાતની ભાતોવાળા વાસણો અને ઈરાનના અખાતમાથી આયાત કરેલી છીપોલી, ટકર્વોઈઝ, કાર્નેલીઅન વગેરે મળે છે. ઘોડા અને કુકર પાળવામા આવતા હતા. સીયાલ્ક ૨ પછી થોડો સમય રહીને સીયાલ્ક ૩ની સંપૂર્ણ તામ્રાશ્મ સંસ્કૃતિ દેખાય છે. તેમાં મળેલા ઓબરો હાથો ખેસાડવાના નાકાવાળી ક્રોદાળી, કુંભારની ભટ્ટી અને ખાચાવાળી ભીતના મકાનો વગેરે દેખાય છે.

આ વસાહતનો આગથી નાશ થયાના ચિહ્નોરૂપી રાખ તેના છેલ્લા થરની-ઉપર છે. તેની ઉપર દ્વિર ગી માટીના વાસણો, ઉત્કીણું મુદ્રાઓ વગેરે અવશેષો-વાળું મોટું નગર મળે છે. આ સિયાલ્કમાંના કેટલાક વાસણો ભારતના વાસણો સાથે સામ્ય ધરાવતા હોય એમ લાગે છે.

પરસીપોલીસ પાસેના તાલ-એ-ગ્યાકુની શોધ ઈ. સ. ૧૯૨૩મા થઈ અને ઈ. સ. ૧૯૨૮થી તેનું ઉત્ખનન હર્ઝફેલ્ડ (Herzfeld) અને ત્યારબાદ લેન્ગ્સડોર્ફ (Langsdorff) અને મેકકાઉટે કર્યું. અહીંની સૌથી પ્રાચીન વસાહત બાકુ ૧ નવાશ્મકાળની હથુના અને સીયાલ્ક ૧ની સમકાલીન ગણાય છે અને બાકુ ૨ હાલાકની સમકાલીન છે. બાકુની બીજી વસાહતો અલ-ઉબાયદ, ઉરૂક વગેરે યુગની સમકાલીન ગણાય છે. આ પ્રાચીન યુગની વસાહતો તેપે-ગીયાન, તેપે હીરસાર વગેરે સ્થળોએથી મળી છે.

આ ઉત્ખનનોને પરિણામે ઈરાનમા ચીતરેલા વાસણોવાળી સંસ્કૃતિઓ લાખા વખતથી ચાલુ હતી એમ જણાય અને આ વાસણોને ચીન, ભારત, મેસોપોટેમીઆ વગેરે સાથે સરખાવવામા આવ્યા. મેકકાઉટે બે ચીતરેલા વાસણોની શૈલી દર્શાવી. લાલ વાસણુ પર કાળા ચિત્રોવાળાં ઇશાન ઈરાનના

વાસણો અને દક્ષિણ ઈર્ગનના પીળાશ પડતા વાસણો પર કાળા ચિત્રો. એનાં ઉત્તર ઈર્ગનના વાસણોમા તે સીયાલક, ચેરમાહઅલી (સીયાલક-૨), હીરસાર (સીયાલક-૩) એવા ભેદ પાડે છે. આ મેકકાઉનની શૈલી પરથી સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ માટે મુદ્દા પીગટે ચર્ચા કરી છે.

ઈર્ગનની સંસ્કૃતિની તારીખો જુદા જુદા પુરાવિદોનાં અનુમાનો માત્ર છે. પમ્પલીએ અનાઉ ૧ની તારીખ ઈ સ પૂ ૧૦,૦૦૦ વર્ષ જોટલી જૂની આપી છે. મોર્ગનની મુસાની તારીખો એવી જ છે. હ્યુમર્ટ સ્મીથ અનાઉ-૧ને ૩,૦૦૦ ઈ સ. પૂર્વે મૂકે છે સીયાલક ૧ની તારીખ ગિર્શમાન ૪૩૦૦+૨૦૦ ઈ. સ. પૂ મૂકે છે.

ગ્રીસ એજિયન, આનાતોલીઆ (તુર્કી) :

ગ્રીસ અને એજિયન સમુદ્રના પ્રાગિતિહાસની શરૂઆત હાઈન્રીચ શ્લાઈમાનથી (Heinrich Schliemann) થાય છે તેની પહેલા ફેટલાક પ્રયત્નો થયા હતા પરંતુ તે પ્રયાસોએ ગ્થાનિક લક્ષ્ય ખેંચવા ઉપરાંત વધારે કાર્ય કર્યું નહીં. હાઈન્રીચ શ્લાઈમાન હોમરના કાવ્યોથી આકર્ષાયો હતો અને એમા વર્ણવેલા વીર પુરુષોના રહેઠાણો વગેરેની શોધ કરવાની એની અલિલાપા ઈ સ. ૧૮૬૮ પછી સફળ થઈ અને તેણે હીસારલીકમાં (Hissarlik) ઈ. સ. ૧૮૭૧થી ઉત્ખનનો શરૂ કર્યા અને ઈ સ ૧૮૯૦માં તેના અવસાન સુધી તેણે આ સ્થળે કામ કરીને જૂનું દ્રોણ શોધી કાઢ્યું. તદુપરાંત ઈથીકા, માયસેનિયા વગેરે સ્થળોએ પણ તેણે ઉત્ખનનો કર્યા તેનાં આ ઉત્ખનનોને પરિણામે હોમરનો યુગ પુનર્જીવિત થતો લાગ્યો અને મેસીનિયન સંસ્કૃતિ શોધાઈ તથા ગ્રીસના પ્રાગિતિહાસમાં તાત્કાલિક યુગની વસાહતો મળી પરંતુ મેસીનિયન સંસ્કૃતિનું ઉદ્ભવસ્થાન તેનો વિકાસ વગેરે વધુ તપાસ માગી લેતાં હતાં.

ઈ. સ. ૧૮૮૯મા ફ્રીડરિચ પેટ્રીએ ઈજિપ્તમાં ગુરોળમા રાજ્યવંશના અવશેષો સાથે એજિયન પ્રદેશનાં માટીના વાસણો શોધી કાઢ્યા અને ખીજે વર્ષે કાહુનમા તેને ૧૨મા વંશના અવશેષો સાથે આ વાસણો મળ્યા ઈ સ ૧૮૯૧મા તેણે માસીનીઆની મુલાકાત લીધી અને ત્યાં તેણે ઈજિપ્તથી આયાત કરેલી વસ્તુઓ તથા ઈજિપ્તની અસરવાળી વસ્તુઓ જોઈ અને તેથી તેણે બે સમકાલીન હકીકતો શોધી કાઢી. પ્રથમ, બારમા વંશના અવશેષો સાથે એજિયન સંસ્કૃતિનો સંબંધ અને ખીજી, ૧૮મા વંશના અવશેષો સાથે માસીનિયાનો સંબંધ. આ સમકાલીન સંબંધોને પરિણામે ગ્રીસની સંસ્કૃતિનો

કાળક્રમ નિશ્ચિત બન્યો, અને તેનાથી જે તારીખો નક્કી થઈ તેણે યુરોપની સંસ્કૃતિઓની તારીખો નક્કી કરવામા ઘણો ફાળો આપ્યો છે.

સ્લાઈમેને ટ્રોયમાં જુદા જુદા સાત થરો તપાસ્યા અને ડોર્પફેલ્ડે તેને ઈ. સ. પૂર્વે ૩૦૦૦ થી ૭૦૦ સુધીના ગણ્યા. ટ્રોય પછી આ પ્રદેશમા કુમતેપે, યોરતાન અને થેર્માના ઉત્ખનનોએ વધારે પ્રકાશ પાડ્યો છે.

ટ્રોયના સંશોધનોએ ફેટલાક પ્રશ્નો ઊભા કર્યા. માસીનિયન સંસ્કૃતિ ગ્રીસમા ઉદ્ભવી કે બહારથી આયાત થઈ, જે બહારથી આયાત થઈ તો ક્યાથી ? તુર્કસ્તાનથી ? ફિટથી ? ફિટમા નોસોસ નામનું સ્થળ મીનેટોગ્રનું રહેઠાણ હતું, એવી દંતકથા ગ્રીસમાં પ્રચલિત હતી ઈ. સ. ૧૮૭૮મા મીનોસ કલોકૈરીનોસ (Minos Kalokairinos) નામના ફેન્ડિયાના ગ્રીકે 'કેફલામાથી' (Kephala) મેસીના જેવાં માટીના વાસણો ખોળ્યા ઈ. સ. ૧૮૮૦મા સ્ટીલમાન (Stillman) નામના અમેરિકન જર્નાલિસ્ટે ફિટમા ઉત્ખનન માટે પરવાનો મેળવ્યો. ઈ. સ. ૧૮૮૩મા જર્મન વિક્ષાન મીલ્ખોફેરે (Milchofer) ત્યાંથી મળતી મુદ્રાઓ પર નોંધ કરી. એણે ફિટ, ગ્રીક કળાનું જૂનું સ્થાન હશે એવા હોએક (Hoec)ના અભિપ્રાયને અનુમોદન આપ્યું એના કાર્યને આર્થર ઈવાન્સે આગળ ધપાવ્યું ઈ. સ. ૧૮૯૮મા ફિટ તુર્કસ્તાનથી સ્વતંત્ર થઈ ગયું અને આર્થર ઈવાન્સને કેફલામા ઉત્ખનન કરવાની તક મળી.

કેફલામાથી નવ અડવાડિયામા જે એકરના વિશાળ વિસ્તારવાળા મહેલના અવશેષો મળ્યા ઈવાન્સે તે મીનોસનો રાજમહેલ હોવાનો અભિપ્રાય આપ્યો અને ત્યાંથી તેને ફિટની આખી આનુપૂર્વી મળી આવી આને પરિણામે ફિટની સંસ્કૃતિ નવાશ્મકાળથી શરૂ થઈને કામ્યયુગના અંત સુધી ટપી રહી હોવાનું બાણુવા મળ્યું. આ સંસ્કૃતિનું નામ મીનોઅન આપવામા આવ્યું. આ ઉત્ખનનો પછી ઈટાલીઅનોએ હાલ્મહરની (Halbherr) રાહબરી નીચે ફેઈસ્ટોસ (Phaestos), હાગીઆ ટ્રીઆડા (Hagia Triada) વગેરે સ્થળોએ અને બ્રિટિશ, અમેરિકન, ફ્રેન્ચ તથા ફિટના રહેવાસીઓએ અનેક સ્થળે ઉત્ખનનો કરીને ફિટની સંસ્કૃતિ શોધી કાઢી

ફિટની તારીખો ઈજિપ્તની તવારીખ પરથી નક્કી કરવામા આવી છે. અને તેથી તેની શરૂઆતના પ્રાચીન મીનોઅન યુગ ઈ. સ. પૂ. ૨૭૦૦થી ૩૧૦૦ સુધીનો મૂકાય છે અને તેનો અંત ઈ. સ. પૂ. ૧૧૦૦ સુધી ગણાય છે.

પરંતુ તુર્કસ્તાનના પ્રદેશમા ગ્રીકને બદલે ખતી (હીટાઈટ) લોકોના અવશેષોએ વધારે રસ ઉત્પન્ન કર્યો છે. ઈ. સ. ૧૭૩૬મા જીન ઓટરે (Jean Otter) ઈબ્રીઝના (Ibriz) શીલ્પ શોધી કાઢ્યાં. ઈ. સ. ૧૮૧૨માં બુર્ખાડર્ટ (Burckhadert) હામાથનો (Hamath) શિલાલેખ શોધી કાઢ્યો. પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૬૦ સુધી એ તરફ ઝાઝું લક્ષ ગયું ન હતું. ઈ. સ. ૧૮૬૧માં જ્યોર્જ પેરોતે (George Perrot) અગોરાની પૂર્વમાં નેહું માર્બલ દૂર આવેલા બોગાઝ કુઈના અવશેષો શોધી કાઢ્યા. આ અવશેષો ઈબ્રિયન, એબિયન, કે મેસોપોટેમીયા કરતા તદ્દન જુદા હતા. હામાથના લેખ પરની લિપિ તદ્દન જુદી જ હતી અને આ અવશેષો પરથી રાઈટ (Wright) બાઈબલમા વર્ણવેલા હીટાઈટોના તે અવશેષો હોવાનું અનુમાન થયું. પરંતુ એની લિપિ ઉઠેલવાનું માન કેક વિદ્વાન હોનઝીને મળે છે.

તુર્કસ્તાનમા બોગાઝકુઈથી ઉત્તરે વીસ માર્બલ પરના હુયુક (Huyuk), કુલતેપે (Kul Tepe), સાકજે-ગેઉઝુ (Sakje Geuzu) વગેરે સ્થળો પર ઉત્ખનનો થયા. તુર્કસ્તાનમા થયેલા સ શોધનોથી હીટાઈટ સંસ્કૃતિ પર ધણો પ્રકાશ પડ્યો. તદ્દપરાત પ્રાક-હીટાઈટ અવશેષો પણ મળ્યા. તેની આનુપવી નક્કી કરવા માટે શિકાગો યુનિવર્સિટીના ઓરિએન્ટલ ઈન્સ્ટિટ્યુટ પ્રયત્ન કર્યો અને તેમણે કુઝુલ ઈર્માકની (Kuzul Irmak) ખીણમા આશરે ૭૦ જેટલા ગ્રંથો શોધી કાઢ્યા તે પૈકી આલીશારનાં ઉત્ખનનોએ આલીશાર અ તામ્રાશ્મયુગ, આલીશાર વ તામ્રયુગ, આલીશાર ક કાંસ્યયુગની સંસ્કૃતિઓ અને આલીશાર ડ હીટાઈટો ના ઉદ્દગમ કાળની સંસ્કૃતિ વગેરે વિલાગો દર્શાવ્યા. આ ઉપરાત અ કારા પાસે અહલાતલીબેલમાંથી (Ahlatlibel) તામ્રયુગની કબરો શોધી કાઢી. તે આલીશાર વ સાથે સરખાવાય એવી છે. બોગાઝકુઈની ઉત્તરે ૩૫ માર્બલ પર આવેલા અલાકાહુયુકમાંથી (Alaca Huyuk) પણ અલીશાર જેવી તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિ મળી. અહીં બાધકામના ચાર સ્તર છે અને ખરખચડા, ભૂખરા અને ગુલાબી રંગના વાસણો તથા કેટલાક કાળા અસ્તરવાળા ભૌમિતિક આકૃતિવાળા વાસણો અને કાપેલી ટપકા ભાત છે. તેની પછી પ્રાક-હીટાઈટ અવશેષો છે અહીંથી મળેલી કબરોમા, કોઠીઓમા દફન કરેલું હતું તેમાંથી સૂર્યમંડળ, મૂર્તિઓ, વૃષભ, હરણ વગેરેની મૂર્તિઓ, ઘરેણા, ઓબરો, વાસણો વગેરે મળ્યા હતા. આ અવશેષોને ઉરના શાહી કબ્રસ્તાનના અવશેષો સાથે સરખાવી શકાય એમ છે.

આ ઉપરાંત અગ્નિ તુર્કસ્તાનમાં મેરસીન (Mersin), અલાલખ (Alalaklı) અને કારતેપે (Karatepe) માં મહત્વના ઉત્ખનનો થાય છે ગારગ્ટેન્ઝે મેરસીનની વાયવ્યમાં ચૌશલી હુયુકમાં (Chaushlı Huyuk) ઉત્ખનનો કર્યા અને ત્યારબાદ યુમુક તેપે (Yumuk Tepe) અથવા સૌકસુહુયુકમાં (Souk su Huyuk) ઘણા વર્ષો કામ કર્યું. આ સ્થળ મેરસીન તેલ (Mersin Tell) તરીકે ઉલ્લિખિત છે. અહીં મધ્ય મેરસીન- (૧૩ અને ૧૪ લેવલ) માં ઉરુકના વાસણો મળ્યા હતા. લેવલ ૧૫ અમા અર્પચીયા અને અલ-ઉબાયદના જેવા વાસણો મળ્યા હતા અને લેવલ ૧૬ને તેલ હાલાફની પચરંગી વાસણોની સંસ્કૃતિનું સમકાલીન ગણવામાં આવે છે, અને તેની નીચેની સંસ્કૃતિ પ્રાગ્ હાલાફ યુગની અને તેની નીચે નવાશ્મકાળના ઓબ્સીડીઅનના ઓબરો, કાળા અને બદામી રંગના છુટલા વાસણો તથા પથ્થરના પોલિશ કરેલા ઓબરો મળ્યા છે આ અવશેષોને બર્કહાર્ટ ઈ સ પૂ. ૫૫૦૦માં મૂકે છે.

અત્યાન-અલાલખમાંથી (Atchana Alalakh) હીટાઈટોની રાજધાની મળી છે અને કારતેપેમાંથી એજિયનની અસરવાળા અવશેષો મળ્યા છે.

સિરિયા પેલેસ્ટાઈન :

યહુદી અને ખ્રિસ્તી સંપ્રદાયના મૂળ સ્થળ રૂપ ગણાતા પેલેસ્ટાઈન અને તેની આજુબાજુના પ્રદેશોના પુરાવસ્તુએ તે લોકોને આકર્ષ્યા હતા, અને ૧૯મી સદીમાં બુર્ખાર્ડ્ટ (Burckhardt) પેટ્રા ઈ. સ. ૧૮૦૯માં શોધી કાઢ્યું ઍડવર્ડ રોબીન્સને ઈ. સ. ૧૮૨૮થી ૧૮૫૨ સુધી ત્યાં સંશોધનો કર્યા ઈ સ. ૧૮૬૦માં રેનાને (Renan) ફ્રેન્ચીસિયામાં સંશોધનો કર્યા. ઈ સ. ૧૮૬૫માં લડનમાં પેલેસ્ટાઈન એક્સપ્લોરેશન ફંડ સ્થપાયું. તેણે ઈ. સ. ૧૮૭૦થી તેનું કામકાજ શરૂ કર્યું. જેરુસલેમમાં ઈ. સ. ૧૮૬૭-૭૦થી ઉત્ખનનોની શરૂઆત થઈ પેટ્રીએ તેલ-અલ-હેસી (Tell-el-Hesi) પર ઉત્ખનનો કર્યા (૧૮૯૧-૯૨) તેલ જેઝર (Tell Gezer) (પ્રાચીન ગેઝર) માં મેકલીષ્ટરના ઉત્ખનનો શુક્લિવાસી નવાશ્મકાળના લોકોના અવશેષો મળ્યા. અને કાસ્યયુગની શરૂઆતમાં અહીં મોટું શહેર વગ્યાનું જણાયું, અને શુક્લિવાસી શ્મશાન તરીકે ઉપયોગ થતો હતો એમ લાગ્યું.

આઈન શેમ્સ (Ain Shems) અથવા તેલ એર રૂમેલેહ (Tell er Rumeileh)મા ઉત્ખનન કરવાથી ઈ. સ. પૂ. ૨૦૦૦થી ઈ. સ. પૂ. ૬૦૦ સુધીની વસાહતો મળી. તેલ એલ મુતેસલ્લીમ (Tell el Mutesellim) (પ્રાચીન મેગીડો)મા ઘણા ઉત્ખનનો થયાં. તેથી તે પ્રાચીન કામ્યયુગનું નગર ઈ. સ. પૂ. ૧૨મી સદી સુધી અસ્તિત્વ ધરાવતું હોય એમ જણાયું. આવી હકીકત દેખીરમાથી પણ મળી.

સિરિયાને ઉત્તર કિનારે સાયપ્રસની સામે રાસ-સમરા (Ras Shamra) (પ્રાચીન ઉગરીત)મા જે ઉત્ખનનો થયાં તેનાથી લાંબી આનુપૂર્વી મળી અહીં નવાશ્મકાળની વસાહત પર તામ્રાશ્મકાળની વસાહત હતી. તેલ એલ અર્મનાના પત્રોમા તેનો ઉગરીત તરીકે ઉલ્લેખ છે. ઈ. સ. પૂર્વે ૧૪મી સદીમા તેનો ધગ્તીક પથી નાશ થયો, પરંતુ તેનો છૂર્ણોદ્ધાર કરવામાં આવ્યો. આ નવું નગર ઈ. સ. પૂ. ૧૩ અથવા ૧૨મી સદીની શરૂઆતમા નાશ પામ્યું. અહીંનાં મંદિરના પુસ્તકાલયમાથી લખાણોવાળી ઘણી માટીની મુદ્રાઓ મળી છે.

જેરીકોમા (Jericho) ગારટંગે કરેલાં ઉત્ખનનોમા પણ નવાશ્મકાળથી શરૂ થતી આનુપૂર્વી મળે છે. અહીં લેવલ ૧૦થી ૧૭માં રહેતા લોકો પીકારી મકાનોમા રહેતા, ખેતી કરતા, ઢાંચકરા, ઘેટાં, કુકર પાળતા અને ફક્કીટના ઓઝરો બનાવતા. પરંતુ માટીના વાસણોનો વપરાશ અહીં નવમા લેવલમા મળે છે. અહીં મળતા આ વાસણોને હસ્ટુના, નીનેવે વગેરે સાથે સરખાવવામા આવે છે. માટીના વાસણો વિનાના નવાશ્મયુગને (લેવલ ૮થી ૧૭) ઈ. સ. પૂ. ૪૫૦૦થી ૪૦૦૦ જેટલો જૂનો હોવાનું ગારટંગ માને છે, જ્યારે માટીના વાસણોવાળો તે ઈ. સ. પૂ. ૩૫૦૦થી ૪૦૦૦ના કાળનો માને છે અને તે હાલાકનો સમકાલીન ગણે છે. ત્રીજો કાળ (૩જો નવાશ્મ) જેરીકોઅન અથવા તામ્રાશ્મયુગનો ગણાય છે અને તે ઉગાયદ અને જેમદત્તનસ્રનો સમકાલીન ગણાય છે. ઈ. સ. પૂ. ૩૦૦૦માં જેરીકો મોટું શહેર થયું હતું અને તેના ચાર જુદા જુદા ધગે મળે છે. તેનો નાશ ઈ. સ. પૂર્વે ૧૫મી સદીથી તેરમી સદીના મધ્યકાળમા થયો હોવાના જુદા જુદા અભિપ્રાયો છે.

જેરીકો જેવા નવાશ્મકાળના અવશેષો રેને નોવીલને (Rene Neuville) અલખીઆમમાથી (El Khiam) મળ્યા. આ બેથલેહેમની નૈઋત્યે આવેલી જગ્યાએ, તેણે ત્રણ સમૃતિ છૂટી પાડી અને તેને કામ્પીઅન, નાતુદીઅન અને તાહુનીઅન નામો આપ્યાં તદ્દપરાત તેણે મૃનસમુદ્રની ઉત્તરે

તેલૈલાત ચાસુલનાં (Teleilat Chassul) ઉત્ખનનો કર્યાં અને ત્યાં નવાશ્મ તાહુનીઅન કરતાં આગળ વધેલી તામ્રાશ્મ સંસ્કૃતિ શોધી કાઢીને તેનું નામ ઘાસુલિયન (Ghassulian) આપ્યું.

તેલ એદ દુવૈર (Tell ed Duweir) (લાઝીસ)મા થયેલાં ઉત્ખનનથી પ્રાચીન કાસ્યયુગમાં ગુફાનિવાસી લોકો રહેતા હતા એવી માહિતી મળી છે અને ત્યારબાદ અહીં નગર વિકસ્યું.

આવાં ઘણા ઉત્ખનનોથી આ પ્રદેશમાની સંસ્કૃતિઓની આનુપૂર્વી મળી છે.

ચીન :

ચીન સંસ્કૃતિ ઘણી પ્રાચીન ગણાતી હતી પરંતુ ઈ. સ. ૧૯૨૦ સુધી ત્યાંથી પ્રાચીન અવશેષો મળ્યા ન હતા ત્યારબાદ ચીનમા પ્રાગૈતિહાસિક શોધખોળ થઈ. આ સંશોધનમા જી. ગનર એન્ડરસન (J. Gunner Andersson) નામના સ્વીડનના ભૂસ્તરશાસ્ત્રીએ ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવ્યો તે ત્યાં કોલસાની ખાણો અને ખનિજ તેલ શોધવા ગયો હતો, પણ ત્યાં તેણે અશ્મીભૂત અવશેષો અને અશ્મયુગના અવશેષો શોધી કાઢ્યા ઈ. સ. ૧૯૨૧મા ત્યાંની હોનાન પ્રાન્તની યાંગ શાઓ ત્સુનની (Yang Shao Tsun) નવાશ્મયુગની વસાહત શોધાઈ તેના લાક્ષણિક વાસણો કાળા રંગે રંગેલાં લાલ વાસણો હતાં. આવા અવશેષો પાછળથી હોનાન, શેન્શી અને શાન્શી પ્રાત્તમાથી હોઆગહો નદીની ખીણમા મળ્યા આવા અવશેષો કાન્સુ અને કોક્ષેનેર તળાવ સુધી શોધી કાઢવામા આવ્યા. આ સંસ્કૃતિને ‘યાંગશાઓ’ નામ આપવામા આવ્યું હતું આ લોકો પશુપાલકો અને ખેતી કરનાર લોકો હતા. અહીંનાં ઠીકરા પર ડાગરના નિશાનો મળ્યાં છે. એન્ડરસન આ સંસ્કૃતિની ધરાનના અનાઉની સાથે સમાનતા ખતાવે છે આ સંસ્કૃતિનો સમય જુદા જુદા લેખકો ઈ. સ. પૂ. ૩૦૦૦થી ઈ. સ. પૂર્વે ૧૫૦૦ સુધીના કાળમા મૂકે છે.

આ સંસ્કૃતિના વિશિષ્ટ તત્ત્વોમા સાદા વાસણો પણ છે અને આવા જુદા જુદા તત્ત્વોને લીધે ક્રેટલાક લોકો પ્રાગ-યાંગશાઓ સંસ્કૃતિની ચીનમા ત્રણ શાખાઓ જુએ છે. (૧) વાયવ્ય સંસ્કૃતિ ચી ચીઆ પી ગ અથવા પેકીન, (૨) પુ ચાઉચી સંસ્કૃતિ અને (૩) દક્ષિણની સંસ્કૃતિ. આ ત્રણેમા ખેતી કરનાર સ્થાયી ખેડૂતસમાજ અનાજ પકવતો, કૂતરા, ભૂંડ અને મરઘા

પાળતો તથા હાથે માટીના વાસણો બનાવતો, અને માટીના મકાનોમાં અથવા થાભલા પર ઊભા કરેલા પડથાર પર મકાનો બાંધતો. આ ત્રણ ઉપરાંત શાટુગ પ્રાન્તમાં ખીજી સંસ્કૃતિ 'હુશાન' ઈ. સ. ૧૯૩૦-૩૧માં મળી આવી છે. અહીંના લોકો ચાક પર પાતળી ચળકતી કાળી માટીનાં વાસણો બનાવતા અને ઘોડા તથા ઢોર પાળતા, અને મોટા કિલ્લેબંદ નગરોમાં રહેતા.

હોનાન પ્રાન્તના અયાગ પાસે હસીઆઓ તુન (Hsiao T'ung) ગામ પાસેથી કેટલાક સુશોભિત હાડકા મળતા હતા; પરંતુ તે 'ભવિષ્યકથન' માટેના હતા એમ વીસમી સદીમાં શોધી કાઢવામાં આવ્યું. અહીં ઉત્ખનનો થયાં અને શાગ વંશની રાજધાનીના અવશેષો મળ્યા, આ નગરમાંથી કાંસાનાં ઓજારો, વાસણો અને હાડકા, પથ્થર, હાથીદાંતનું ક્રોતરકામ વગેરે મળી આવ્યાં. અહીં ઈ. સ. પૂ. ખીજી સહસ્ત્રાબ્દીમાં વિશાળ નગર હતું તેમાં ઐતિહાસિક ચીનના ઘણા સાર્વજનિક અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે.

હાઉકાન્ગના ઉત્ખનનોને પરિણામે અહીં નવાશ્મ કાળના સાદા માટીનાં વાસણોના થર પર હુગશાનના કાળા વાસણોના થર મળે છે અને તેની ઉપર શાગ-અયાગ સંસ્કૃતિ મળે છે. ચીનની આખ્યાયિકાના હસીઆ, શાગ અને ચાઉ સંસ્કૃતિને આની સાથે ઘટાવવાના પ્રયત્નો ચાલે છે. અયાગના લોકો શાગ હોવા માટે ઝાઝો મતભેદ દેખાતો નથી. યાંગસાઓ સંસ્કૃતિને હસીઆ લોકોના અવશેષો હોવાનો કેટલાક વિદ્વાનોનો અભિપ્રાય છે.

આ સંસ્કૃતિઓનો ખીજા પ્રદેશો સાથે કેવા પ્રકારના સંબંધો છે એ અધ્યયનનો વિષય છે. મેગોલીઆ અને જાપાનમાં પણ આ પ્રકારની વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થાય છે પરંતુ તેનો વધુ અભ્યાસ થવાની જરૂર છે.

અમેરિકા :

અમેરિકા સંસ્કૃતિની પુનર્શોધ ઈ. સ. ૧૮૪૦ પછી થઈ છે. જોન વ્લોઈડ રોક્કેન્સે ઈ. સ. ૧૮૩૬-૪૦, ૪૧-૪૨માં મધ્ય અમેરિકામાં પ્રાચીન સ્થળો જોઈને તેની નોંધ કરી; પરંતુ સર આલ્ફ્રેડ પી મૌડરલેએ ઈ. સ. ૧૮૮૧થી ૧૮૯૪ સુધી કામ કરીને મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિના અધ્યયનને વૈજ્ઞાનિક સ્વરૂપ આપ્યું અને ત્યારબાદ ત્યાં અનેક અમેરિકન સંસ્થાઓએ કામ કર્યું છે. સાથે સાથે ઉત્તર અમેરિકામાં પણ ઘણું કામ થયું છે. ઉત્તર અમેરિકામાં પ્રાચીન જાતિઓ તેની પ્રણાલિકાઓ સાચવીને જીવતી હોવાને પરિણામે

અહીંની સંસ્કૃતિઓના અધ્યયનો વધુ સૂક્ષ્મ અને માનવધર્મિહાસ પર રચાયેલા છે. તેમણે ભૂસ્તરને બદલે માનવસમાજના અધ્યયન માટેના 'સંસ્કૃતિ' 'સંસ્કૃતિ કેન્દ્ર' વગેરે વિચારો વિકસાવ્યા અને તેણે પુરાવસ્તુના અધ્યયનમાં મહત્વનો વિકાસ સાધ્યો છે.

મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિને ઈ. સ. પૂર્વે ૧૦૦૦ પહેલા લઈ જઈ શકાય એવા પુરાવા નથી. અમેરિકામાં ઘણા પ્રાચીન કાળથી માણસો વસે છે એમ દર્શાવવાના ઘણા પ્રયત્નો થયા પરંતુ ન્યુમેક્સિકોના ગુઆડા લુપે પર્વતમાં ફોલ્સોમ પાસેથી પ્રાચીન અવશેષો મળ્યા (ઈ. સ. ૧૯૨૫) અને ત્યારબાદ આ સંસ્કૃતિના અવશેષો ન્યુમેક્સિકો, નેવાડા, એરીઝોના વગેરે પ્રદેશમાંથી મળ્યા છે.

ફોલ્સોમની શોધથી અમેરિકાના આ નિવાસીઓ એશિયાના ઇશાન ખૂણેથી ત્યાં મધ્યાશ્મ અથવા પ્રાચીનાશ્મ યુગના અંતભાગમાં ગયા હોય એમ લાગે છે. હજુ ત્યાંની આનુપૂર્વીમાં ઘણા અંકોડા ખૂટે છે. પરંતુ તેમાં સૌથી મહત્વનો અંકોડો મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિના મૂળનો છે તેને માટે ત્રણ અભિપ્રાયો છે. (૧) આફ્રીકા યુરેશિયાના કોઈ ભાગમાંથી ત્યાં લોકો ગયા હોય, (૨) માયા સંસ્કૃતિ સૌથી જૂની હતી અને તેની અસરથી દુનિયામાં સંસ્કૃતિ ફેલાઈ, (૩) ફોલ્સોમ સંસ્કૃતિમાંથી કાળાંતરે મધ્ય અમેરિકાની સંસ્કૃતિ વિકસી. ત્રીજો અભિપ્રાય આજે અમેરિકામાં બહુમાન્ય છે. જો આ અભિપ્રાય સત્ય હોય તો જગતમાં જુદે જુદે ગથો અન્નઉત્પાદન, માટીના વસણો વગેરે બનાવવાની પદ્ધતિ વિકસી હોવા સંભવ છે. વધુ કાર્ય પછી આ બાબત યોગ્ય અભિપ્રાય ઉચ્ચારી શકાય

આ પ્રમાણે કેટલાક દેશોની પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઇતિહાસ પરથી જણાશે કે આ વિદ્યાની શરૂઆત પ્રાચીન વસ્તુઓના અધ્યયન માટેના કુતૂહલથી થાય છે અને તેને પરિણામે ધીરે ધીરે જુદા જુદા દેશોની ભૌતિક સંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ તેમ જ તેના અરસપરસના સબોધો સ્પષ્ટ થતા જાય છે; અને તે દ્વારા પ્રાચીન યુગનો માનવધર્મિહાસ સુરેખ સ્વરૂપ ધારણ કરતો જાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો અભ્યાસ પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે થાય છે. તેથી એ વસ્તુઓના પ્રાપ્તિસ્થાનો કેવા પ્રકારના હોય છે તથા પ્રાચીન વસ્તુઓ કેવા સ્વરૂપમા મળે છે અને એ વસ્તુઓ કયા પદાર્થોની બનેલી હોય છે વગેરે હકીકતોની અત્રે માહિતી આપી છે.

**પ્રાચીન ગામો, નગરો વગેરેના દીગ્બાની ઉત્પત્તિ
માનવવસવાટનાં ચિહ્નો :**

મનુષ્યો પૃથ્વી પર છાવણી નાખીને, અથવા નાનાં ગામો કે મોટા નગરો વસાવીને રહે છે. તેમના રહેઠાણ માટે તેમનું સહેલાઈથી રક્ષણ થાય, તથા તેમને જરૂરી ખોરાક, પાણી મળી રહે એવા સ્થળોએ તે વસવાનું પસંદ કરે છે. ગમે તે કારણસર એક વખત માનવવસવાટ શરૂ થયો એટલે તે સ્થળે તેમના વસવાટની નિશાનીઓ વધવાની શરૂઆત થાય છે. ભટકતુ જીવન ગાળનાર લોકો એક સ્થળે વસવાટ કરે ત્યારે ત્યાની જગ્યા ચોખ્ખી કરે છે અને તેની પર વસે છે. આ જગ્યાની આજુબાજુ તેઓ ઘણો કચરો ફેંકી દે છે. આ કચરામા તેમણે વાપરેલી અને પછી નિરૂપયોગી થઈ ગયેલી કે ખોવાઈ ગયેલી વસ્તુઓ પડી રહે છે થોડા વસવાટ પછી લગભગ સ્થળ જોવામા આવે (આ. ૨, ૩, ૪, ૫) તો જ્યાં રહેઠાણ હોય તેની સ્વચ્છ અને સખત જમીનની આજુબાજુ રાખ, ડોલસા, તૂટેલાં માટીના વાસણો કે બળેલા અનાજના દાણા વગેરે પડી રહેલું દેખાય છે. ચોમાસામા આ વસ્તુઓ તણાઈ જાય છે અથવા તેનો વરખપતિ ઊગવાથી કે કહોવાઈ જવાથી નાશ થઈ જતો હોય છે, અને તેથી માત્ર થોડો વખત જે સ્થળે વસવાટ થયો હોય તેની કોઈ ખાસ નિશાની સચવાતી નથી.

સ્થાયી વસવાટ પરની પ્રક્રિયાઓ :

પરંતુ વસવાટને અનુકૂળ સ્થળ હોય તો ત્યાં વસવાટ વધારે કાયમી સ્વરૂપનો બને છે. આ વસવાટ કુદરતી શુદ્ધિઓ પાસે, કે ખુલ્લા મેદાનોમા હોય છે અને તેમાં સંજોગો પ્રમાણે ખૂંપડા, મકાનો અને બીજા ધમારતો બાધવામા આવે છે. ગમે તે પ્રકારે મનુષ્યનો વસવાટ વધારે વખત રહે ત્યારે તે સ્થળે મનુષ્યો પોતાના

ઉપયોગમાં આવ્યા પછી નિર્ગર્થક બની ગયેલી વસ્તુઓ ફેંકી દે છે અથવા ઘણી વસ્તુઓ ખોવાઈ જાય છે. આ રીતે ફેંકી દેવાયેલી વસ્તુઓમાં અનેક પ્રકારની સેન્ડિય અને નિરિન્દ્રિય વસ્તુઓ હોય છે. સામાન્યતઃ જેમ ભૌતિક સમૃદ્ધિ વધારે હોય તેમ આવા પદાર્થોનું પ્રમાણ અને વૈવિધ્ય વધારે હોય છે. આ ઉપયોગમાં આવેલા પદાર્થો પૈકી માણસ જે પદાર્થો ફેંકી દે છે તેમને સામાન્યતઃ મોટા શહેરોમાં સુધરાઈ ઉઠાવી જાય છે અને શહેર બહાર નિશ્ચિત સ્થળોએ ફેંકી દે છે. નાનાં ગામોમાં આવા પદાર્થો મકાનની આજુ-બાજુ અથવા ઉકરડામાં નાખી દેવામાં આવે છે. ઉકરડામાં નાખેલા પદાર્થો ખેતરોમાં લઈ જવામાં આવે છે અને મકાનની આજુબાજુ પડેલા પદાર્થો ત્યાં પડ્યા-રહે છે.

ઘર બહાર પડી રહેલા પદાર્થો પર પવન, વરસાદ, ગરમી, ઠંડી વગેરેની અનેક પ્રકારની ભૌતિક, રાસાયણિક આદિ ક્રિયાઓ થાય છે. પવનથી ઊડતી ધૂળ વજનદાર પથ્થરોને ધીરે ધીરે આવરી લે છે, જ્યારે હલકા પદાર્થો પવનમાં ઊડી જાય છે. વરસાદમાં પદાર્થો પર પાણી પડે છે. આ પાણીમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ભળેલો હોય છે તેથી આ પાણી ઘણા પદાર્થો પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ કરે છે તેમ જ વરસાદને લીધે પડતા નેવાં, પાણીના રેલા અને નાના ઝરણા આ પદાર્થોમાંથી ઘણાને તાણી જાય છે અને તેને આજુબાજુ ફેલાવે છે. વહેતા પાણીને લીધે આ પદાર્થો ધસાય છે. નદીકાંઠે પડેલા પદાર્થો ભારે રેલ વખતે ધસડાઈ જાય છે અથવા રેલના પાણીમાં આવેલા કાપ, કાકરા નીચે દબાઈ જાય છે. આ રીતે આ પદાર્થો મનુષ્યોએ ફેંકી દીધા હોય એવા સ્વરૂપમાં અથવા થોડાઘણા ફેરફારો સાથે સચવાઈ રહે છે.

આવી રીતે જુદા જુદા પદાર્થો પર કુદરતી ક્રિયાઓથી સતત ફેરફાર થયા કરે છે. જુદા જુદા પદાર્થોમાં ફેરફારો થવાનું ધોરણ એકસરખું હોતુ નથી તેથી ફેટલાક પદાર્થોમાં ખિલકુલ ફેરફાર થતો નથી જ્યારે બીજા પદાર્થોમાં વધારે ઓછો ફેરફાર થવા છતાં તે ટકી રહે છે અને ઘણા પદાર્થોની સદંતર નાશ થાય છે. આ તમામ પ્રક્રિયાઓ જમીન પર પડેલા પદાર્થો પર થાય છે, પરંતુ એક દરે જે સ્થળે માણસો વસતા હોય તે સ્થળે આ પદાર્થો પડી રહેતા મૂળ જમીનથી આ વસાહતનું તળ ઊંચુ આવવાની પ્રક્રિયા વેગ પકડે છે.

મનુષ્યોએ ફેંકી દીધેલા પદાર્થોને લીધે ગલાણો (Habitat Sites) બંધાતી જાય છે. આ નવરચનાની ક્રિયામાં મનુષ્યોએ બાંધેલા અનેક ઝૂંપડા,

પીકારી કે પીકારિયા કે છટોના મકાનો વગેરે ફાળે તોધાવે છે. મકાન બાંધ્યા પછી તેની આજુબાજુ પડના કચરાના અવશેષો જમી જાય છે. તેથી આજુબાજુ તળ ઊંચું આવે છે અને તેથી મૂળ મકાન ઊંચી સપાટી પર હોય તો વધુ તે નીચે હોય એવી પરિસ્થિતિ સર્જાય છે. ઘણા જૂના નગરમાં પથ્થરની મંદિર જેવી ઇમારતોના પ્રવેશદ્વારો આજના રસ્તાઓની સપાટીની નીચે દેખાય છે, તેનું એક કારણ અહીં વર્ષાવેગી પ્રક્રિયા છે. જ્યારે આવું જૂનું મકાન કે ઝૂપડું પડી જાય ત્યારે તે સ્થળ પર ફરી મકાન બાંધવાનું હોય ત્યારે જૂના મકાનના તમામ અવશેષો સાફ કરીને તેની પર મકાન બાંધવાનું નથી, પરંતુ ઉપરની જમીન સરખી કરીને અથવા પુરાણ કરીને તેની પર નવી રચના થાય છે. આ પ્રમાણે એક સ્થળ પર નવરચના થયા કરે છે, અને આવી રચના થતી હોવાથી આજે ઘણી જગ્યાએ ખોદકામ કરતાં પ્રાચીન મકાનોના ગડારા કે એવા અવશેષો મળી આવે છે

એક ગામમાં બધાયેલા તમામ મકાનોનું આયુષ્ય એકસરખું હોતું નથી અને તમામ મકાનોનો જીર્ણોદ્ધાર કે આખા નગરનો જીર્ણોદ્ધાર સામાન્ય સંજોગોમાં એક સાથે થતો નથી, પરંતુ જૂના મકાનોમાં ફેરફાર કરવાની, તેને તોડી પાડવાની, અને નવા મકાનો બાંધવાની પ્રક્રિયા સતત ચાલ્યા કરે છે. આ પ્રક્રિયાથી જૂના મકાનોના ફેટલાક ભાગો નવા મકાનોની નીચે દબાતા જાય છે અને તેથી મૂળ સપાટી કરતા વધુ ઊંચે ને ઊંચે મકાનો બાંધવાના જાય છે જેમ જેમ બહારની જમીન અને મકાનોના તળ ઊંચા થતાં જાય છે તેમ તેમ રસ્તાઓની ઊંચાઈમાં પણ ફેરફાર થતો રહે છે.

ભટકતું જીવન ગાળનાર લોકો હાવણીઓમાં રહે છે અને તેઓ વારંવાર સ્થળાંતર કરે છે. ગામો અને નગરો વસાવનાર લોકો ભટકતા લોકો કરતા વધુ સ્થિર જીવન વિતાવે છે. પરંતુ તેમણે વસાવેલાં ગામોનો રેલ, આગ, ગેગ, શત્રુઓનો હુમલો કે એવાં અનેક કારણોસર લોકો, ત્યાગ કરતા હોય છે. અનુકૂળ રાજકીય અને આર્થિક પરિસ્થિતિમાં ખૂબ વિકસેલા નગરોની વસતી પ્રતિકૂળ સંજોગોમાં તૂટી જાય છે અને તેથી તેનો ઘણો ભાગ ઉજ્જડ થઈ જાય છે, અને ક્રમશઃ આ ઉજ્જડ ભાગમાંના મકાનો તૂટી પડે છે અને એ મકાનોનો ખચેલો ભાગ ધૂળ અને વનસ્પતિથી ઢાકાઈ જાય છે અને ધીરે ધીરે આ તમામ ભાગો સામાન્ય રીતે દેખાતા બંધ થઈ જાય છે. પરંતુ આવા ઉજ્જડ થઈ ગયેલા ગામોની સપાટી આજુબાજુની જમીન કરતા કંઈક ઊંચી આવેલી

હોય છે અને તેનો રંગ ભૂખરો અથવા આબુખાબુની જમીન કરતાં જુદો પડી આવે છે. આ રીતે જાયા આવેલા ટેકરાઓ ખુલ્લા મેદાનો પર દેખાય છે. તેને ગભાણુ, ટીંખાઓ, પ્રાચીન વસાહતો, ટેકરા, ટીલા વગેરે નામે આપવામાં આવે છે. ઐતિહાસિક યુગમાં વસેલા નગરોના ભગ્નાવશેષો માટે સ્થાનિક પ્રજામાં અનેક પ્રકારની કલ્પનાઓ અને કથાઓ પ્રચલિત હોય છે.

ગુફાઓમાં વસવાટથી થતા ફેરફારો :

જ્યાં કુદરતી કે માનવસર્જિત ગુફાઓમાં માનવોનો વસવાટ થાય ત્યારે પણ ઉપરોક્ત પ્રક્રિયાઓ ચાલુ હોય છે તેથી ગુફાઓમાં કે ભોયરાંઓમાં માણસો વસતા હોય છે તેની સપાટી પર માણસોએ વાપરેલી વસ્તુઓના અવશેષો તેમ જ તેણે જાતે બનાવેલા ઓળખાણ વગેરેની નિશાનીઓ દેખાતી હોય છે પરંતુ ફેટલીક વાર ગુફાની છત તૂટી પડવાથી અથવા ચુનાના પથ્થરની ગુફાઓમાં ટપકતા પાણીથી થતા સ્થભો વગેરે રચનાઓ પ્રાચીન વસાહતોની નિશાનીઓ દબાવી દે છે અને તેથી આવી ગુફાઓ અષ્ટ ઓળખાતી નથી. આ અવશેષોની ઉપર વનસ્પતિ જાગી નીકળે છે અને તેથી પ્રાચીન વસાહતો દબાઈ જાય છે. પરંતુ સૂક્ષ્મ અવલોકનથી આ પ્રાચીન વસાહતોનું અસ્તિત્વ સમજાય છે.

પ્રાચીન અવશેષોનો વિનાશ

વિનાશનાં કુદરતી કારણો :

એક બાજુ માનવની જીવનપ્રવૃત્તિથી પ્રાચીન ગામો અને વસાહતો સૂચક ટેકરાઓ અને ગભાણો તૈયાર થતા જાય છે તો બીજી બાજુએ કુદરતી અને માનવપ્રેરિત ક્રિયાઓથી તેમનો નાશ થઈ જાય છે કુદરતી તરફેલા ઠંડી, ગરમી, વરસાદ, વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ, ધરતીકંપ વગેરે પ્રાચીન અવશેષોનું નાશ કરવાનું કામ સતત કરે જાય છે. વરસાદનું પાણી વહી જાય ત્યારે પડેલી વસ્તુઓને તાણી જાય છે અથવા તેની પર થોડીઘણી અસર કરે છે પરંતુ નદી તેની રેલને લીધે અનેક વસાહતોને કે તેના ભાગોને તોડી નાખે છે નદીની ભેખડ પર વસેલા ગામોનો તે ભેખડની સાથે નાશ કરે છે અને તેના પ્રવાહમાં આવતી વસ્તુઓને એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે ધસડી જાય છે અથવા નવા કાપની અંદર દાટી દઈને અવશેષોના તમામ ચિહ્નો નષ્ટ કરે છે મીઠા પાણી કરતા ખાગવાળું પાણી પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે વધારે ભયજનક છે. લૂણા લાગવાથી

મકાનો, પથ્થરની વસ્તુ, ધાતુઓ વગેરે ખવાઈ જાય છે અને તેમનો નાશ થાય છે. વનરપતિ ઊગી નીકળવાથી મોટી મોટી ઈમારતો પડી જાય છે, અને વનરપતિ જૂના અવશેષોને આવરી લે છે. ધરતીકંપ અને પૃથ્વીની સપાટી પર થતા ફેરફારો અવિગતપણે પ્રાચીન અવશેષોનો સતત નાશ કરવાનું કામ કર્યું જાય છે.

આ કાર્યમાં દર પાડનાર જનાવરો પોતાનો કાળો નોંધાવે છે. જમીનમાં તેઓ દર પાડે છે તેથી અંદર પોલાણ થાય છે અને તેમાં વરસાદનું પાણી જતા અંદરની વસ્તુઓ ખગળ થાય છે અનેક પ્રકારનાં જંતુઓ માણસોએ ઉપયોગમાં લીધેલી અસંખ્ય સેન્દ્રિય વસ્તુઓનો સંપૂર્ણ નાશ કરી નાખતા હોય છે, અને એ રીતે એ પદાર્થોનો નાશ થઈ જાય છે.

માનવો દ્વારા થતો નાશ :

મનુષ્ય પોતે પણ પ્રાચીન વસ્તુઓનો અનેક કારણોસર નાશ કરે છે. ધાતુની વસ્તુઓ ભાગી ગયા પછી એ કાટમાલ વેચી નાખવામાં આવે છે; પરંતુ તેના મોટા ભાગને પાછો ગાળીને તેમાંથી નવી વસ્તુઓ બનાવવામાં આવે છે. સોના-ચાંદી જેવી ધાતુઓની અસંખ્ય વસ્તુઓને વારંવાર ભાગીને તેના નવા નવા ઘાટ ઘડાવવામાં આવે છે. નવા શહેરોમાં અનેક કારણોસર ખોદકામ કરીને જૂના થગે આપણે તોડીને ઉથલાવી નાખીએ છીએ. પ્રાચીન ગણાણો પડી હોય તેમાં અનેક કારણોસર માણસો ખોદકામ કરે છે, તેમાંથી જોઈતી માટી મેળવવા, તેની પર ખેતી કરવા માટે તેને ખેડીને તેનો નાશ કરવામાં આવે છે. પ્રાચીન યુગમાં તૈયાર થયેલી ઈંટો મેળવવા માટે અનેક પ્રાચીન ઈમારતો અને બાંધકામોનો આપણે નાશ કરીએ છીએ રસ્તા બાંધવામાં કે નહેરો બનાવવામાં વચ્ચે આવતી પ્રાચીન વસાહતોને ખોદી નાખીને તેનો નાશ કરવામાં આવે છે. તંદુરસ્ત પ્રાચીન વસાહતોમાંથી ધન મેળવવા કે કળાના નમૂનાઓ મેળવવા માટે તેનો નાશ કરવામાં આવે છે. યુદ્ધ વખતે ખાઈ ખોદતા કે રચનાત્મક વ્યવસ્થા કરતા, કે આક્રમક સાધનોથી અસંખ્ય પ્રાચીન વસાહતોનો નાશ થાય છે.

આમ અનેક કારણોને લીધે પ્રાચીન વસાહતો અને વસ્તુઓનો સતત નાશ થતા કરતો હોય છે આ નાશમાંથી બચેલા પદાર્થોનું ‘પુરાવસ્તુવિદ્યા’ અધ્યયન કરે છે.

ઉપર દર્શાવેલા સર્જનના અને નાશના તરવો જુદે જુદે સમયે અને ગ્થજો કામ કરતા નથી, પરંતુ બન્ને બળો એક સાથે પોતાનું કાર્ય કર્યે જતા હોય છે. તેથી આપણને જે પદાર્થો કે સ્થળો મળે છે એની પર રક્ષણ અને નાશની ક્રિયાઓ સાથે ચાલુ હોય છે. નાશના બળો કરતા સર્જનના બળો શક્તિશાળી હોય ત્યારે પ્રાચીન વસાહતોના ટી બાઓ અને તેની નિશાનીઓ વિકસના જાય છે. પરંતુ નાશના બળો વધે ત્યારે પ્રાચીન વસ્તુઓનો નાશ થઈ જાય છે. આ બન્ને પ્રક્રિયાઓ હમેશા કામ કર્યા કરતી હોવાથી જ્યારથી માનવોના એ ધાણ મળવાની શરૂઆત થાય છે ત્યારથી તેની વસાહતો અને તેમના કાર્ય-સૂચક અવશેષો મળ્યા કરતા હોય છે.

પ્રાચીન અવશેષોની સાચવણી :

ઉપર દર્શાવેલાં બળોને લીધે અનેક પદાર્થોનો નાશ થાય છે તેમ જ અનેક પદાર્થો સચવાય છે પૃથ્વી પર અનેક પ્રકારની આબોહવા છે અને જે તે આબોહવાની તથા સ્થાનિક પરિસ્થિતિની સાચવણી પર ખૂબ અસર થાય છે. સામાન્ય રીતે લાકડા, પ્રાણીઓ, વનસ્પતિના અવશેષો વગેરે મોટે ભાગે સચવાતા નથી, પરંતુ વિશિષ્ટ આબોહવામાં આ પદાર્થો સચવાય છે ઈજિપ્તની રણુની સૂકી આબોહવામાં તથા તેના જેવી મધ્ય એશિયાની આબોહવામાં આવા અસંખ્ય પદાર્થો સચવાયા છે સાઈબીરિયાની ઠંડીને લીધે મેમથ જેવા પ્રાણીઓના શરીરો સચવાઈ રહ્યા છે સ્વીડનલેન્ડના તળાવોમાં કપડાં, અનાજ વગેરે અનેક વસ્તુઓ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને લીધે સચવાઈ રહેલી હોય છે આવી જ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને પરિણામે ઘણી ઊંચાઈ પર અથવા સૂકી આબોહવામાં લોખંડની વસ્તુઓ બહુ ઓછી કટાય છે અને લાખો વખત ટકી રહે છે યુરોપમાં પીટ (Peat) ના ખાડામાં અનેક વસ્તુઓ સારી રીતે સચવાઈ રહે છે. કેટલીક વાર કાપડ જેવી નાજુક વસ્તુઓ પણ સ્થાનિક ધાતુઓના ક્ષારો આદિની અસરને પરિણામે આશ્ચર્યજનક રીતે સચવાય છે. આવી રીતે મોહન્જોદોમાં કાપડ સચવાયું હતું. ઉજ્જૈનમાં લાકડા, પાટડાઓ પણ આવી જ વિશિષ્ટ સ્થાનિક પરિસ્થિતિને લીધે સચવાઈ રહ્યા છે આમ પ્રાચીન પદાર્થો પૈકી કયા પદાર્થો સચવાયા છે તે કહેવું મુશ્કેલ છે

ઘણી વાર આવા સચવાયેલા પદાર્થોની આજુબાજુની પરિસ્થિતિમાં ફેરફાર થવાથી તેનો નાશ થઈ જાય છે જમીનમાંથી તાજા ખોદી કાઢવામાં આવેલી ધાતુની વસ્તુઓ બહારની હવામાં નાશ પામી જાય છે, અનાજ

હાડપિંજરે વગેરેનો ભૂંડો થઈ જાય છે, અને લૂણો લાગેલી વસ્તુઓનો સંપૂર્ણ નાશ થાય છે. આમ પરિસ્થિતિ બદલતા આ પદાર્થો નામશેષ થઈ જાય છે.

કેટલાક પદાર્થો તેમના સ્વભાવને લીધે ચિરસ્થાયી હોય છે. પથ્થર અને પકવેલી માટી જેવા પદાર્થો આ પ્રકારના છે. માણસોએ ઉપયોગમાં લીધેલા ઘણી જાતના પથ્થરોનો આપોઆપ નાશ થતો નથી. સોના જેવી ધાતુ વગર ફેરફારે ટકી રહે છે. માટીને બરાબર પકવ્યા પછી તેનો નાશ ભાગ્યે જ થાય છે. આથી પકવેલી માટીની ઈંટા, વાસણોનાં ઠીકરા, રમકડા વગેરે તૂટી જાય પરંતુ તેમનો નાશ થતો નથી, અને તેથી તે લાખા વંખન સુધી ટકી રહે છે. પરંતુ અપકવ માટીની વસ્તુઓ ઓગળી જાય છે, ઘણી વાર સેન્દ્રિય પદાર્થો સડીને અથવા જંતુઓ વડે નાશ પામે છે. પરંતુ એ બળીને ટોલસો થઈ જાય તો પછી સામાન્ય સંજોગોમાં તેમનો નાશ થતો નથી. આમ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ, પદાર્થોની રચના વગેરે પરિબળોને લીધે અનેક પદાર્થો સચવાય છે. આ રીતે સચવાતા પદાર્થો કયા છે તેની કેટલીક માહિતી નીચે આપી છે. આ માહિતીમાં જુદા જુદા પદાર્થોમાંથી બનતી વસ્તુઓ નમૂનારૂપે આપી છે, તેથી તેમાં વર્ણવેલી વસ્તુઓની યાદી સંપૂર્ણ બનાવી નથી.

પથ્થરો :

પથ્થરોના ઓળરો, શસ્ત્રો, આધકામના અવશેષો, મૂર્તિઓ, શિલાલેખો, આભૂષણો, મણકાઓ, ઘરવપરાશનાં નિશા, નિશાતરા, ચપ્પુ, ખાંડણીઆ, ઘંટી જેવા સાધનો, નાનામોટા વાસણો, ગોળાઓ, તોલમાપના કાટલાં વગેરે મળી આવે છે. આ તમામ બનાવટ માટે વપરાતા પથ્થરોની અનેક જાતો જાણીતી છે. પથ્થરનાં વિવિધ જાતના ઓળરો મળવાની શરૂઆત પ્રાચીનાશ્મ યુગથી થાય છે, અને આખા અશ્મયુગ દરમિયાન અને તામ્રાશ્મ યુગમાં પથ્થરના ઓળરો તેમ જ શસ્ત્રો મળે છે. પથ્થરનાં ઓળરો બનાવવાના સાધનો, તે બનાવવા માટે વપરાયેલા પથ્થરો, વગેરે સંખ્યાબંધ વસ્તુઓ પ્રાચીન યુગથી મળે છે. અન્નઉત્પાદનની શરૂઆત પછી ખાસ કરીને તામ્રાશ્મયુગ બાદ નિશા, નિશાતરા, ઘંટી, ખાંડણીઆ વગેરે ઘરવપરાશની વસ્તુઓ તથા પથ્થરની મૂર્તિઓ, જાત જાતની મુદ્રાઓ, શિલાલેખો, આભૂષણો, મણકાઓ, અને બાંધકામો મળવાની શરૂઆત થાય છે. આમાં રહેવાના અને મૃતદેહો દફનાવવાના કે માત્ર સ્મૃતિ ચિહ્નરૂપે રથભો ગૃપો સમાધિ, બેઠકો વગેરે તથા કિલ્લાઓ, પુલો, કોતરેલી ગુફાઓ વગેરેમાં અનેક પ્રકારના પથ્થરો મળે છે.

આ પથ્થરો વિવિધ કક્ષાએ સચવાયેલા હોય છે કેટલાક માણસોએ વાપર્યા હોય તેવી સ્થિતિમા મળે છે, કેટલાક પાણીથી ઘસાયેલા અને કેટલાક તૂટેલા કે ખોવાઈ ગયેલા હોય છે. પ્રાચીન યુગોની રમૂતિરૂપે માત્ર પથ્થરના ઓળંગે તથા શસ્ત્રાસ્ત્રો વિપુલ પ્રમાણમા મળે છે એ નોંધવા જેવી હકીકત છે.

હાડકાં, શીંગડાં વગેરે :

હાડકાંવાળાં પ્રાણીઓ, તથા શંખ, છિપોલી વગેરેના અનેક પ્રાણીજન્ય પદાર્થોના અવશેષો છેક પ્રાચીનકાળથી આપણને મળે છે. આ હાડકા અશ્મિભૂત થયેલાં અસ્થિપિંજરના ભાગોથી માડીને જુદા જુદા પ્રાણીઓના કે મનુષ્યોના હાડકા કે હાડપિંજરો હોય છે. પ્રાચીન હાડકાઓમા ઘણા થોડા આખાં મળે છે. તે મોટે ભાગે તૂટેલા તથા ફેટલીક વાર બળી ગયેલાં હોય છે. હાડકામાંથી અણીઓ બનાવવામા આવતી તથા ફેટલીક વાર બીજા પ્રકારનાં ઓળંગે બનાવવામા આવતા હાડકા, શંખ, છિપોલી, વગેરેનો સુશોભન માટે ઉપયોગ થતો તથા સામાન્ય વપરાશમા શંખ અને છિપોલીનો ઉપયોગ થતો. શંખ તથા છિપોલી, હાથીદાંતમાંથી મણકા, બંગડી, કાનના આભૂષણો વગેરે બનાવવામા આવતા.

પ્રાચીન યુગથી અશ્મિભૂત અસ્થિઓ મળવાની શરૂઆત થાય છે અને માનવવસાહતો પર અનેક પ્રકારના હાડકા મળતા હોય છે.

માટી :

પકવેલી માટીની વસ્તુઓ મળવાની શરૂઆત અંતાશ્મ યુગથી ભારતમા થાય છે. માટી પકવ્યા પછી તેની બનાવટની ઈંટો, વાસણો, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, રમકડા, નળિયા વગેરે તૂટી જાય, પરંતુ તેનો નાશ થતો નથી. માટીના પદાર્થોમા અનેક ઘાટ અને ઉપયોગના વાસણો પુરાવસ્તુવિદ્યામા ખૂબ મહત્ત્વના હોય છે; પરંતુ વાસણો ઉપરાંત અનેક પ્રકારના રમકડા, મૂર્તિઓ, મુદ્રાઓ, મકાનો તથા બીજાં બાંધકામ માટે વપરાયેલી ઈંટો, નળિયા વગેરે મળી આવે છે. પકવેલી માટીના ગોળાઓ, ચક્રો તથા દાટા જેવા શકુ આકારના પદાર્થો, મોટા પકવેલા કંડ (ગોળ પોલા ચક્રો) અને વિવિધ ઘાટના મણકા તથા બંગડી જેવા આભરણો તથા ઘરમા ઉપયોગમા આવતા ચૂલાઓ, કોડીઓ તથા મોટી ચૂલ તથા ધાતુઓ ગાળવાની મૂશ અને માટીના કીટા વગેરે અનેક પદાર્થો મળી આવે છે. ફેટલેક ઠેકાણે કબરોમાંથી વિશિષ્ટ પ્રકારના માટીના કક્કનો પણ મળે છે.

કાચી માટીની વસ્તુઓ ખાસ ટકતી નથી, પરંતુ ઉત્ખનનમાં પીડારી મકાનના તેમ જ લડદાં(કાચી ઈંટ)નાં મકાનોના અવશેષો, ચોતરાઓ, મણકાઓ, મૂર્તિઓ વગેરે નાનીમોટી વસ્તુઓ સચવાઈ રહેલી હોય છે, અને તે વખતોવખત મળી આવે છે. અન્તાશ્મ યુગ પછીની પ્રાચીન વસાહતોમાં માટીની બનાવેલી વસ્તુઓ સૌથી વધુ પ્રમાણમાં પ્રાપ્ત થાય છે.

કાચ :

માટી ઉપરાંત કાચ, ટ્રેન્સ વગેરેની નાની નાની વસ્તુઓ મળવાની શરૂઆત તામ્રાશ્મ યુગથી લાગતી થાય છે. આ પદાર્થોની નાના મણકા, બંગડી, કાનના આભૂષણો વગેરે વસ્તુઓ મળે છે, અને ઐતિહાસિક યુગમાં વસ્તુઓ તેમ જ તેમની વિવિધતા વધતી જાય છે.

ધાતુઓ :

માનવઇતિહાસમાં ધાતુઓ મળવાની શરૂઆત મોડી થાય છે. ખાસ કરીને સોના જેવી કાટ ન લાગતી અને કુદરતમાં મળી આવતી ધાતુઓનો સુશોભનાર્થ ઉપયોગ થવાની શરૂઆત થઈ. પરંતુ પાછળથી તાંબુ, કાંસુ વગેરે ધાતુઓ શોધાઈ. ત્યારબાદ લોખંડ અને પોલાદ શોધાયા. તામ્રાશ્મ યુગથી શરૂ થતા કાળમાં મળતી ધાતુઓમાં સોનું, ચાંદી, સીસું, તાંબુ, કાંસુ, તથા લોખંડની ગણના થઈ શકે છે. આ ધાતુઓની વિવિધ વસ્તુઓ મળે છે. સોનું અને ચાંદી આભૂષણો તથા મુદ્રાઓ માટે વપરાય છે તેમ જ તેના નાના કીમતી વાસણો પણ મળે છે. સોના અને ચાંદીની મિશ્રિત વસ્તુઓ પણ મળે છે.

તાંબા અને કાસાના ઓળરો મળવાની શરૂઆત થતાં અશ્મ યુગનો અંત આવે છે અને તામ્રાશ્મ યુગનો પ્રારંભ થાય છે. તે જગતમાં જુદા જુદા દેશોમાં જુદે જુદે સમયે શરૂ થાય છે. તાંબાના કુહાડી, છરા, ભાલોડા, ભાલાના ફળો, તલવારો, શારડીના પાનાં વગેરે અનેક ઓળરો મળે છે. પાછળથી તાંબાની મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ, સોયાઓ વગેરે મળી આવે છે. તાંબાના વાસણો, જાત-જાતના બારણામાં વપરાતા સુશોભનો, કડા વગેરે અનેક વસ્તુઓ મળે છે.

લોખંડ પ્રમાણમાં ઘણું કટાઈ જાય છે, પરંતુ તેનાં ખીલા, ભાલોડા, તલવાર, દાતરડા, કુહાડી વગેરે પ્રાપ્ત થાય છે. લોખંડનો મુખ્ય ઉપયોગ ઓળરો માટે થતો હોવાથી તેના તલેથા, કડછી, સાણસી, ચીપિયા વગેરે પણ મળે છે. લાખા ખીલા, સળિયા, સાકળો વગેરે જાતજાતની વસ્તુઓ મળી આવે

છે. લોહસ્તંભ જેવા સ્મારકો તેમ જ લોખંડના પાટડાઓ ફેટલીક વાર મળે છે. લોખંડની સુશોભિત ભાતવાળી વસ્તુઓ પણ મળે છે. આમ લોખંડની ઘણી વસ્તુઓ લોહયુગમાં આવે છે.

સીસાની ઘણી વસ્તુઓ મળતી નથી પરંતુ તેની મુદ્રાઓ કે ખીજી નાની વસ્તુઓ મળી આવતી હોય છે. આમ ધાતુઓની ઘણી વસ્તુઓ મળે છે; પરંતુ માટીની વસ્તુઓની સરખામણીમાં તે ઘણી ઓછી મળે છે, કારણ કે ધાતુની વસ્તુ જૂની થઈ જાય કે ઘસાર્ધ જાય ત્યારે તેને ગાળી નાખીને તે ધાતુનો પાછો ઉપયોગ કરવાનો રિવાજ પ્રાચીન કાળથી પ્રચલિત છે.

ઇતર પદાર્થો :

ઉપર વર્ણવેલા પદાર્થો ઉપરાંત ફેટલીક વાર લાકડા, છાખડીના અવશેષો તથા બળેલા અનાજના દાણા, કવચિત્ વસ્ત્રના અવશેષો કે બહુ અનુકૂળ સંજોગોમાં સચવાયેલા નાશવત પદાર્થો મળે છે. સામાન્ય રીતે ભારતમાંથી કેવા પ્રકારના પદાર્થો જુદા જુદા યુગમાંથી મળે છે તેનો ખ્યાલ સાથે આવેલી 'આકૃતિ પરથી આવશે (આકૃતિ ૬)

પ્રાચીન વસ્તુની કાલગણના :

ન્યારે પ્રાચીન વસ્તુ મળે ત્યારે તે કેટલી જૂની છે એ પ્રશ્ન સહજ ઉત્પન્ન થાય છે આ પ્રશ્નનો ઉત્તર દરેક વખતે સહેલાઈથી આપી શકાતો નથી. સામાન્ય અનુભવમા આવા પ્રશ્નો માટે ‘ઘણી જૂની’ એવા ઉત્તર મળે છે, પરંતુ વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિબિંદુથી આ ઉત્તર યોગ્ય ગણાતો નથી કોઈ પણ વસ્તુ કેટલા વર્ષો પહેલાં બની, તેનો ઉપયોગ ક્યારે થયો, તેનો નાશ ક્યારે થયો વગેરે વિષે માહિતી મેળવવાનું કાર્ય પુરાવસ્તુવિદે કરવાનું હોય છે

કાલગણનાની બે પદ્ધતિ :

પ્રાચીન સમયમાં બનેલી વસ્તુઓ ક્યારે બની એ પ્રશ્નનો જવાબ બે રીતે આપી શકાય. પ્રથમ રીતમા તેને માટે દિવસ, તિથિ અથવા તારીખ, વર્ષ વગેરે દર્શાવાય છે તેને નિશ્ચિત કાલગણના (Definite chronology) કહેવાય ન્યારે ખીલ રીતમા એ આશરે કેટલા વર્ષો પહેલાં બની તથા ક્યારે તેનું અસ્તિત્વ હશે તે જણાવવામાં આવે છે અથવા ખીલ વસ્તુઓની સરખામણીમા તેનું સ્થાન કેવું છે તેની માહિતી આપવામાં આવે છે આ પદ્ધતિ થોડી અચોક્કસ છે તેથી તે અનિશ્ચિત કાલગણના (Uncertain chronology) છે. પ્રથમ રીતે વિચાર કરવા માટે આપણે ટેવાયલા છીએ, તેથી એ પદ્ધતિએ કાળગણના કરવાનો આપણો આદર્શ રહે એ અવસાવિક છે.

ઐતિહાસિક યુગમાં કાલગણના :

પરંતુ આપણા તિથિ, તારીખ અને વર્ષનો અનુક્રમાંક, પૃથ્વીના સૂર્યની આસપાસનાં પરિક્રમણ અને પોતાની ધરી પરનાં પરિભ્રમણની ગણતરી છે અને તેમા કોઈ બનાવને આરંભનું બિંદુ કલ્પીને તેની પછી આટલા વર્ષ ગયાં કે તેની પહેલાનો આટલા વર્ષ પૂર્વે બનાવ બન્યો એ રીતે આપણાં પંચાંગો ગણતરી કરે છે ભારતમા આ રીતે અત્યારે ખ્રિસ્તાબ્દ અથવા ઇસવી સન, વિક્રમસ વન, શકસ વત જેવાં સંજ્ઞાનંધ સંવત્સરો જાણીતા છે. ન્યા ચોક્કસ

લખાણો ઉપલબ્ધ હોય ત્યાં આવી ગણતરી કરવી શક્ય છે; પરંતુ ઐતિહાસિક કાલમા આવી માહિતી દરેક પ્રસંગ કે પદાર્થને માટે હોતી નથી, તેથી તે ફેટલા વર્ષ પહેલાનો પ્રસંગ છે એ ઉપર દર્શાવેલી ખીજ રીતને અનુસરીને કહીએ છીએ. જ્યારે ઐતિહાસિક કાલની માહિતી હોય ત્યારે આપણે સદીઓ-માં કાલગણના કરીએ છીએ અને એ કાલનિર્ણય કોઈ રાજાના રાજ્ય સાથે કે કોઈ રાજવંશ સાથે સાકળવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ.

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં કાલગણના :

ઐતિહાસિક કાલ વટાવીને જ્યારે પ્રાગૈતિહાસિક કાલની આપણે વાત કરીએ છીએ ત્યારે સદીને બદલે સહસ્રાબ્દીની વાતો શરૂ થાય છે જેમ જેમ સમયમાં આપણે પાછળ જતા જઈએ તેમ તેમ કાળગણનાના વર્ષોનો ગાળો વધતો જાય છે. આખરે કાળગણના માટે વર્ષોના અંકમાં વાત કરવાને બદલે સ્પષ્ટ રીતે દેરફાર પારખી શકાય એવા ભૂસ્તરના યુગોમાં કાલગણના કરવામાં આવે છે. પ્રાચીનકાળમાં લાખો વર્ષોની ગણતરી કરવાની હોય છે. તેમાં આપણા સામાન્ય વર્ષના માનદંડને બદલે ભૂસ્તરના યુગોનો આશ્રય લેવાથી હકીકત વધુ સ્પષ્ટતા ધારણ કરે છે જેમ જેમ કાલગણનાના સાધનો વધતા જાય છે તેમ તેમ વધુ ચોક્કસ કાલગણના થાય છે અને કલ્પનાઓ ધીરે ધીરે દૂર થઈને માહિતી સંગીન બનતી જાય છે. પ્રાચીન પદાર્થોનો કાલનિર્ણય કરવાની પદ્ધતિમાં ઉપર જણાવેલા કાલનિર્ણય ઉપરાંત ફેટલીક વખત અમુક વસ્તુ ખીજ વસ્તુ કરતા વહેલી, મોડી કે સમકાલીન છે એવી ગણતરી કરવી પડે છે આવી ગણતરીવાળી કાલગણના સાપેક્ષ (Relative) હોય છે.

પ્રાચીન પદાર્થોની કાલગણનાની રીતો :

ઉપરની હકીકત પરથી સમજાશે કે કાલગણનામાં ચોક્કસ તારીખો કે ચોક્કસ યુગ દર્શાવવા ઉપરાંત સાપેક્ષ કાલગણનાનો સમાવેશ થાય છે. આ કાલનિર્ણય કરવાને વિકસાવવામાં આવેલી પદ્ધતિઓનો અગ્રે નિર્દેશ કર્યો છે (આકૃતિ ૭) પ્રાચીન પદાર્થોના કાલનિર્ણયની બે મુખ્ય રીતો છે, (૧) અત્તરસિદ્ધ કાલગણના અને (૨) પરત્તરસિદ્ધ કાલગણના. પ્રથમ પદ્ધતિમાં પદાર્થ પરથી તારીખો આપવામાં આવે છે, જ્યારે ખીજ પદ્ધતિમાં પદાર્થના પ્રાપ્તિસ્થાનો અને ખીજ આનુષંગિક માહિતી લક્ષમાં લઈને તે દ્વારા કાલનિર્ણય કરવામાં આવે છે.

સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણના :

સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણનામાં પદાર્થ પર લખેલી તારીખો, લખાણો વગેરે પરથી તેનો નિર્ણય કરવામાં આવે છે, અથવા બનાવટ વખતની કોઈ વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિ અથવા પદાર્થનાં તત્ત્વોમાં થતા વિવિધ ફેરફારો લક્ષમાં લઈને કાલગણના થાય છે.

લખાણોની મદદથી થતી કાલગણના :

જ્યારે પ્રાચીન મુદ્રાઓ, તામ્રપત્રો, શિલાલેખો, માટીની વસ્તુઓ, મૂર્તિઓ વગેરે પર દિવસ, તિથિ, વર્ષ વગેરેની માહિતી હોય ત્યારે તેનો કાલનિર્ણય પ્રમાણમાં સહેલાઈથી નક્કી થઈ શકે છે. પરંતુ આવી માહિતી આપવામાં આવી હોય તેથી એકદમ ચોક્કસ વર્ષોમાં માહિતી અપાતી નથી, કારણ કે પ્રાચીનકાળમાં વપરાતા સંવત્સરો આજે વપરાતા નથી. તેથી જ્યોતિષશાસ્ત્રની મદદ વડે એમાં નોંધેલો દિવસ, તિથિ, વર્ષ આજે વપરાતા સંવત્સર સાથે કેવો સંબંધ ધરાવે છે એ નક્કી કરવું પડે છે. એક વાર પ્રાચીન યુગમાં કયા સંવત્સરો વપરાતા હતા અને તેનો આજના સંવત્સરો સાથે કેવો સંબંધ છે એ નક્કી થાય ત્યારબાદ તારીખો સાથે મળતા લેખોનો કાલક્રમ નક્કી કરી શકાય છે.

આવા સંવત્સરોવાળાં તથા તારીખોવાળા લખાણો પ્રમાણમાં ઘણા ઓછા મળે છે. ભારતમાં આ બનના લખાણો આશરે બે હજાર વર્ષ કરતાં જૂના નથી, જ્યારે એસેરિયામાંથી મળતી લીમ્બુની યાદીઓ (ત્યાંના અધિકારીઓની નોંધ) ઈ સ પૂર્વે ૮મી સદી સુધી પહોંચે છે. તેની પહેલાના આવા લખાણો હજુ સુધી અપ્રાપ્ય છે.

ખીજ પ્રકારના લખાણોમાં કેટલાક રાજ્યો પોતાના શાસનના વર્ષો આપે છે. આ રાજ્યોનું રાજ્ય ક્યારે શરૂ થયું એ નક્કી કરવાનું કામ આથી મુશ્કેલ બની જાય છે. અશોક અને ખારવેલ રાજના લેખો આ પ્રકારના છે. બેસનગરથી મળેલો હેલીઓદોરનો લેખ પણ આવો જ છે. આ રાજ્યોના સમકાલીનો, અનુકાલીનો કે પ્રાદ્કાલીનોની માહિતી હોય અને તેનો સમય જાણીતો હોય તો તેને બળે આવા રાજ્યોના લેખોને કાલક્રમમાં વ્યવસ્થિત ગોઠવી શકાય, પરંતુ આવી કોઈ પણ પ્રકારની માહિતી ન હોય તો આવા પ્રાચીન લખાણોનો કાલક્રમ નક્કી કરવો મુશ્કેલ છે અને તેથી રાજ્યોની આનુપૂર્વીય ગોઠવણી કરવામાં મુશ્કેલી નડે છે; આને લીધે આવા રાજ્યોનો રાજ્યકાલ નિર્ણય થઈ શકતો નથી અને તેમાં અનેક મતમતાંતરો દેખાય છે.

જો વર્ષો લખેલી વસ્તુઓની કાલગણના મુશ્કેલ હોય તો ખીજી વસ્તુઓની કાલગણના વધારે પ્રશ્નો ઊભા કરે એ સ્વાભાવિક છે. કેટલાક પદાર્થોની વિશિષ્ટ બનાવટને લીધે તેની કાલગણના કરવાનું સરળ બને છે. આવી બનાવટ લાકડા અને પકવેલી માટીમા હોય છે. લાકડા પ્રમાણમા વહેલા સડી જઈને નાશ પામે છે, પરંતુ સૂકા પ્રદેશોમાં લાકડા વધારે ટકતાં હોઈ ત્યાં તે બંને ચોક્કસ વર્ષોની માહિતી પૂરી પાડે છે.

વૃક્ષવલયવિદ્યા (Dendrochronology) :

મનુષ્યો રહેઠાણો બાંધવા માટે વૃક્ષના થડ, ડાળી વગેરેનો ઉપયોગ કરે છે. જ્યારે આવા વપરાયેલા થાલલા વગેરે મળે ત્યારે તેનો તારીખો આપવા માટે ઉપયોગ થાય છે. વૃક્ષની વિશિષ્ટ વિકાસરચનાને પરિણામે આ માહિતી આપણને મળે છે.

વનસ્પતિમા વૃક્ષો વધારે ચિરંજીવી છે અને તેમના જીવનકાળ દરમિયાન તેઓ વિશિષ્ટ રીતે વિકસે છે દર વર્ષે એક વખત વૃક્ષ નવપલ્લવિત થાય છે; તે વખતે તે વર્ષની આબોહવા, વરસાદ વગેરેની અસરથી તેનો એકબેવત્તો વિકાસ થાય છે. જ્યારે વૃક્ષ નવપલ્લવિત થાય છે ત્યારે તેની અંતરજાલ પાસે મોટા કોશ તયાર થાય છે અને એ ઋતુ પૂરી થાય તેમ તેમ એ કોશ નાના બનતા બન્ય છે અને છેવટે એ કોશનો વિકાસ અટકી બન્ય છે. આ રીતે વર્ષમા વૃક્ષની અંતરજાલની આજુબાજુ કોસનું એક વલય તૈયાર થાય છે. દર વર્ષે આ રીતે વલયો તૈયાર થતા હોવાથી તેની ગણતરી કરીને ઝાડનું આયુષ્ય નક્કી કરવામાં આવે છે પરંતુ આ ગણતરીમા સાવધાનીની જરૂર પડે છે કારણ કે ઘણી વાર એક વર્ષમા બે વલયો તૈયાર થાય છે તો કેટલીક વાર વલય તૂટી બન્ય છે. આથી ગણતરીમા ઘણી મુશ્કેલી ઊભી થાય થાય છે. આ રીતે તૈયાર થતા વલયો ઝાડનું આયુષ્ય દર્શાવે છે તદુપરાત્ જુદાજુદા વર્ષની આબોહવાના ફેરફારો વલયોના કદ પરથી માલમ પડે છે પાણીની તદ્દન પાસે ન આવેલા હોય એવાં વૃક્ષો આવાં ફેરફારો સારી રીતે દર્શાવે છે. અમેરિકામા તપાસવામાં આવેલા વૃક્ષોમા ૭૫૦ માઈલ જેટલે દૂર પણ આબોહવાની એકસરખી અસર દેખાતી હતી. આવા વાર્ષિક ફેરફારો આ વલયો પર દેખાતા હોવાથી તેની આખી શ્રેણી તૈયાર થઈ શકે છે. આ વલયોની શ્રેણીમા વિશિષ્ટ વલયોની, મદદથી અબજયા વૃક્ષોના વલયો

સરખાવીને તે જાણીતી શ્રેણીમાં કેમ બંધ બેસે તે નક્કી કરીને વૃક્ષોનો કાલક્રમ નક્કી કરવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિને વૃક્ષવલયવિદ્યા (Dendro-chronology) કહેવામાં આવે છે.

અમેરિકામાં આ રીતે વૃક્ષવલયોની આશરે ૩૦૦૦ વર્ષની શ્રેણી તૈયાર કરવામાં આવી છે અને તેનો કાલનિર્ણય માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ ઉપયોગ દ્વારા ઘેટલાક આધુનિક પ્રશ્નો ઉકેલવામાં આવ્યા હતા, જ્યારે ઓકલોહોમાં અને ટેક્સાસની સરહદ પરથી ખનિજતેલ શોધી કાઢવામાં આવ્યું ત્યારે એ પ્રદેશ કયા રાજ્યના તાબામાં છે એ પ્રશ્ન ઉઠ્યો, કારણ કે બંને રાજ્યોના પ્રદેશની સીમા લાલ નદીથી નક્કી કરી હતી. આ લાલ નદી તેનું પાત્ર બદલતી હતી તેથી સરહદની સંધિ વખતે તે કયા વહેતી હતી એ નક્કી કરવાનો સવાલ ઉઠ્યો. આ પ્રશ્નનો નિકાલ કરવા માટે એ પ્રદેશમાં વનસ્પતિ ઊગવાનો પ્રકાર તથા ત્યાંના વૃક્ષોના વલયોની ગણતરી કરીને બંને રાજ્ય વચ્ચે થયેલી સંધિ વખતે લાલ નદી કયા વહેતી હતી તે જોણી કાઢવામાં આવ્યું અને એ રીતે આ ઝગડાનો અંત આવ્યો.

પરંતુ પુરાવસ્તુવિદ્યામાં વૃક્ષવલયોનો ઉપયોગ યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઓફ અમેરિકાના નૈઋત્યના પ્રદેશોમાંથી મળતા અવશેષોની તારીખો આપવામાં કરવામાં આવ્યો છે. આ સૂઝા પ્રદેશમાંથી મળેલા પાટડા પગના વૃક્ષવલયોને જાણીતી શ્રેણી સાથે સરખાવીને આશરે ૧૭૦૦ વર્ષ સુધીની જૂની અમેરિકાની સંસ્કૃતિની સમયાનુપૂર્વી નક્કી કરવામાં આવી છે સ્વીડનમાં આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. આપણે ત્યાં ખાસ લાકડાના અવશેષો મળતા નથી તેથી આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થયો નથી, પરંતુ દેહરાદુનમાં એક દેવદારના વૃક્ષનાં વલયો ગણીને તે વૃક્ષ જ્યારે ઊગતું હતું ત્યારે ભારતના ઇતિહાસમાં થયેલા ફેરફારોની માહિતી આપવાનો સુદર પ્રયાસ ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યુટ કર્યો છે. (આકૃતિ ૮).

પ્રાચીન ચુંબકત્વ :

વૃક્ષવલયવિદ્યાની માફક પકવેલી માટીનો કેટલેક સ્થળે કાલનિર્ણય માટે ઉપયોગ થાય છે. આ ઉપયોગ લોહચુંબકના વૃત્તોના (Palaeomagnetism) અધ્યયન પર આધાર રાખે છે. લોહચુંબક હંમેશા ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવ દર્શાવે છે. આ ધ્રુવબિંદુઓને અનુલેક્ષીને લોહચુંબકના વૃત્તો ગોઠવાયેલા

હોય છે. લોહયુગકના ઉત્તર અને દક્ષિણ ધ્રુવોમા જુદે જુદે સમયે ફેરફાર થયા કરે છે. તેથી જુદે જુદે સમયે લોહયુગક-વૃત્તો જે તે સમયનાં ધ્રુવખિંદુઓ દર્શાવના હોય છે. પ્રાચીન યુગમાં લોહયુગકના ધ્રુવોમા જે ફેરફારો થયા છે તેની માહિતી ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓને વિશેષ પ્રમાણુમા છે. આ ફેરફારોનો અભ્યાસ કરનાર મેકનીશ અને જોત્સને જાણાવ્યુ છે કે આ રીતે પૃથ્વીના યુગકીય વૃત્તોના ફેરફારો જાણી શકાશે અને એ દ્વારા પ્રાચીન પદાર્થોની તારીખો જાણવા માટે સહાય મળશે.

આ શાસ્ત્ર હજુ પ્રારંભિક વિકસતી દશામા છે. પ્રાચીન યુગકીય વૃત્તોનુ આપણુ જ્ઞાન સંપૂર્ણ નથી. તેથી આપણને મળતા વૃત્તોને તેની વિશિષ્ટ શ્રેણીમા ગોઠવવા મુશ્કેલ છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા મળતા પકવેલી માટીના પદાર્થોમા પ્રાચીન યુગકીય વૃત્તો સ્થિર થયેલા હોય છે તેથી તેનો ઉપયોગ કરવાની અનુકૂળતા છે. પરંતુ એની સામે કેટલીક મુશ્કેલીઓ પણ છે. પકવતી વખતે માટીની વગ્તુઓ ઝૂલી રીતે મૂકવામાં આવી હતી તેની માહિતીની આ કામ માટે જરૂર છે પરંતુ આ માહિતી મોટે ભાગે અપ્રાપ્ય છે. પકવેલા વાસણોને જે ફરીથી ગરમ કર્યા હોય તો તેમા સ્થિર થયેલા યુગકીય વૃત્તોમા ફેરફાર થઈ જાય છે, તેથી તેની પરીક્ષા કરવી મુશ્કેલ બને છે. જે પકવતી વખતે વાસણોની ઝૂલી પરિસ્થિતિ હતી તેની આપણને માહિતી મળે તથા ખીજ કોઈ પદ્ધતિથી તેનો કાલનિર્ણય થયો હોય તો પ્રાચીન યુગકીય વૃત્તોની શ્રેણી તૈયાર કરી શકાય અને તે દ્વારા અભણ્યા સ્થળના વાસણોનો કાલક્રમ જાણી શકાય. પરંતુ આ રીત સંપૂર્ણ બનતા હજુ વાર છે અને ઉપર જણાવેલી મુશ્કેલીઓને લીધે તેનો ખાસ ઉપયોગ થતો નથી.

રેડિયો-કાર્બન :

પદાર્થોના તત્ત્વોમા થતા ફેરફારને લીધે કેટલીક વાર તેનો કાલનિર્ણય કરવાનુ સુગમ પડે છે. આ કાલનિર્ણયમા કેટલીક વાર સારી ચોક્કસાઈ આવે છે જ્યારે ઘણા સંજોગોમા તે માત્ર સાપેક્ષ કાલનિર્ણયમા મદદ કરે છે. ચોક્કસ કાલનિર્ણયમા મદદ કરતા ફેરફારમા કોલસા કે બળેલા વનસ્પતિજન્ય અથવા કેટલાક પ્રાણીજન્ય પદાર્થોમાથી ઓછા થતા રેડિયો એક્ટીવ ૧૪નો નિર્ણય ખૂબ મહત્વનો છે.

જગતમા અનેક રેડિયો એક્ટીવ પદાર્થો છે. આ પદાર્થોમા રેડિયમ જેવા

પદાર્થો વધારે રેડિયો એક્ટીવ હોય છે, જ્યારે કેટલાક પદાર્થોના વિશિષ્ટ સ્વરૂપો રેડિયો એક્ટીવ હોય છે. દાખલા તરીકે સામાન્ય કાર્બન રેડિયો એક્ટીવ નથી, પરંતુ ૧૪ આઈસોટોપવાળો કાર્બન રેડિયો એક્ટીવ છે. આવા રેડિયો પદાર્થોમાના રેડિયો એક્ટીવ તત્ત્વો ચોક્કસ સમયમર્યાદામાં ફેરવાય છે અથવા તેમાથી રેડિયો એક્ટીવ તત્ત્વ નાશ પામતા હોય છે આ ચોક્કસ પ્રમાણથી થતા ફેરફારો કાલગણનામા ઘણા મહત્ત્વના છે, અને તેથી તેનો ઉપયોગ ભૂસ્તર અને પુરાવગતુવિદ્યા જેવા શાસ્ત્રોમા કાલનિર્ણય માટે થાય છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામા મળતા પદાર્થો ભૂસ્તરની સરખામણીમાં ઘણા અર્વાચીન છે અને તેથી તેના સમયાક્રમ માટે જે પદાર્થોમા ઝડપથી ફેરફાર થતો હોય તેનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે. હાલને તબક્કે C^{14} આવો પદાર્થ છે. ઘણા પ્રાચીન સમયના નિર્ણય માટે પોટેશિયમ, આર્ગન, યુરેનિયમ વગેરે ઉપયોગમાં આવે છે. આ જાતના વધારે પદાર્થો મળતાં કાલગણનાની પદ્ધતિ વધુ વ્યવસ્થિત થવાનો સંભવ છે

C^{14} ની ઉત્પત્તિ અવકાશમાં થાય છે કોસ્મિક રેડિએશનથી ન્યુટ્રોન પેદા થતુ હોય છે. આ ન્યુટ્રોન નાઈટ્રોજન સાથે મળીને રેડિયો-કાર્બન બનાવે છે. (ન્યુટ્રોન + N^{14} = પ્રોટોન + સી 14) આ રેડિયો-કાર્બન હવામાંના ઓક્સિજન સાથે મળીને કાર્બન ડાયોક્સાઈડ બને છે અને તે વનસ્પતિ શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામા ગ્રહણ કરે છે વનસ્પતિમાથી તે પ્રાણીમાં દાખલ થાય છે. વનસ્પતિ જીવતી હોય ત્યાં સુધી તે આ C^{14} ગ્રહણ કરે છે પરંતુ તેના જીવન બાદ આ તત્ત્વ ઉમેરાતુ નથી મોટાં વૃક્ષ વગેરેના લાકડામાં આ રીતે C^{14} દાખલ થયેલુ હોય છે અને વનસ્પતિના નાશ પછી તે ઘટવા માંડે છે ૫૫૬૮ + ૩૦ વર્ષમા તે અડધું થાય છે આ રીતે ઘટતા ઘટતાં ૭૦,૦૦૦ વર્ષમા તે સંપૂર્ણ નાશ પામે છે આ C^{14} નુ પૃથક્કરણ કરીને મૂળ પદાર્થ-માંથી તેનો ફેટલો નાશ થયો તેની ગણતરી કરીને તે પરથી મૂળ પદાર્થના નાશને ફેટલો સમય થયો તે જાણી શકાય છે આ પદ્ધતિ પ્રમાણે ભારતમા નાવડાટોડી, રંગમહાલ વગેરે સ્થળ પરથી પ્રાપ્ત થયેલા પદાર્થો તપાસીને તેનો કાલક્રમ નક્કી કરવામા આવ્યો છે. આ નમૂનાઓ સ્વીડન અને અમેરિકામા તપાસવામા આવ્યા હતા. આ તપાસને પરિણામે આ વસાહતોની તારીખો નક્કી કરવાની સંશય વધી છે.

આ પદ્ધતિએ કાલગણના કરવા માટે જે નમૂનાઓ પ્રાપ્ત કરવામાં આવે

છે તે સાચવીને બાધવા જોઈએ અને તેની પર કોઈ બીજો રેડિયો એક્ટીવ પદાર્થ ભેગો થવો ન જોઈએ. કાલસા તથા લાકડા વગેરે પદાર્થો આ પ્રયોગો માટે ઉપયોગી છે.

રેડિયો-કાર્બન પરથી મેળવેલી તારીખોની માહિતી છૂટી છૂટી મળે છે પરંતુ ગ્રંથકારે તે અદ્યપિ અપ્રાપ્ય છે. C¹⁴ જેવા બીજા પદાર્થો લવિષ્યમાં શોધાય તો તે કાલનિર્ણયમાં ઘણો મહત્વનો ફાળો આપી શકે એમ છે. ભૂસ્તર-શાસ્ત્રના કાલનિર્ણય માટે યુરેનિયમ, આર્ગન, પોટેશિયમ વગેરે પદાર્થોમાના રેડિયો એક્ટીવ સ્વરૂપોનો ઉપયોગ થાય છે. આ પદાર્થો જે થરમાથી મળે તે થરની પ્રાચીનતા નક્કી કરીને અબજો વર્ષની ગણતરી થઈ શકે છે, અને એ રીતે માત્ર કલ્પનાને બદલે વધુ નક્કર હકીકતો દ્વારા કાલગણના શક્ય બને છે

પદાર્થોમાં થતા ફેરફારો અને કાલગણના :

આ પ્રકારના તત્ત્વો ઉપરાંત પદાર્થોમાં થતા રાસાયણિક કે ભૌતિક ફેરફારો પરથી કાલનિર્ણયના અનુમાનો બાધવામાં આવે છે આ પ્રકારોમાં ધાતુને તથા પથ્થરને કાટ લાગવાનો વેગ, હાડકામાં થતો ફોસ્ફોરસનો વધારો, નાઈટ્રો-જનનો ઘટાડો, હાડકાં અશ્મિભૂત થવાનો વેગ વગેરેનો ઉપયોગ થાય છે આ ફેરફારનું અધ્યયન કાલક્રમ પ્રમાણે સ્થાનિક શ્રેણીઓ ગોઠવવા માટે મદદ કરે છે, પરંતુ એક સ્થળે થયેલા અધ્યયનને બીજા જુદા જુદા સ્થળોનો કાલક્રમ ગોઠવવાનો પ્રયાસ જોખમકારક છે.

કાટ અને કાલગણના :

જ્યારે પથ્થરો, ધાતુ વગેરે પર આબોહવાની અસર થાય છે ત્યારે તેની ઉપલી સપાટી પર રાસાયણિક ક્રિયા થવાથી તેનો રંગ બદલાય છે તથા તેને કાટ લાગે છે જ્યારે આ રીતે કટાયેલા પદાર્થો મળે ત્યારે તે તાજા પદાર્થો કરતા વધારે જૂના હોવાનું અનુમાન કરવા માટે સ્વાભાવિક પ્રેરણા થાય છે. પરંતુ આ અનુમાન હંમેશા સાચું હોતું નથી આ અનુમાનની પ્રેરણાના મૂળમાં પદાર્થને કાટ લાગતા સમય લાગે છે એ વૈજ્ઞાનિક હકીકત છે. તેથી કાટ લાગેલા પદાર્થ કરતા કાટ નહીં લાગેલો પદાર્થ નવો હોવો જોઈએ એવો તર્ક કરવાની વૃત્તિ ખૂબ નૈસર્ગિક છે કાટ લાગવાની ગતિ જુદે જુદે સ્થળે અને વિવિધ પદાર્થોમાં એકસરખી હોતી નથી અને થોડે થોડે અંતરે અને થોડી લિપ્ત પરિસ્થિતિમાં પણ આ ક્રિયામાં ફેરફાર થઈ જાય છે તેથી આ રીતનો

ઉપયોગ કરતા ખૂબ સાવધાની રાખવી પડે છે. એક જ સ્થળ અને સમાન પરિસ્થિતિમા મળતા પદાર્થોના કાલનિર્ણયમા આ પદ્ધતિનો આશિષ્ટ ઉપયોગ થઈ શકે, પરંતુ તેની પર સઘળો મદાર બંધાય નહીં.

પાણીની અસર અને કાલગણના :

આ જ રીતે પથ્થરના ઓળરો પર પાણીની અસર થઈ હોય ત્યારે તેના કાલનિર્ણયમા સાવધાની રાખવાની જરૂર પડે છે. પથ્થરનાં ઓળરો પાણીના પ્રવાહમા ઘસડાય ત્યારે તેની પર પાણીની અસર થાય અને જે ઓળર પાણીમા ઘસડાયેલું હોતુ નથી તેની પર પાણીની અસર ઓછી થયેલી હોય છે. તેથી આવાં ઓળરો મળે ત્યારે પૃથક્કરણ માટે પાણીની અસરવાળાં તથા પાણીની અસર વિનાના વગેરે ભેદો પાડી શકાય પરંતુ તેના પરથી કાલનિર્ણય કરવામા સાવધાન રહેવાની જરૂર છે. પાણીની અસર થઈ હોય તો તેનો અર્થ એટલો જ કે આ ઓળરો પાણીમા ઘસડાયા છે અથવા તેની મૂળ જગ્યાએ પડેલા હોય તો તેની પરથી પાણી વહી ગયું છે.

અશ્મિભૂત થવાનો વેગ અને કાલગણના :

પથ્થરો અને ધાતુના પદાર્થોની માફક હાડકામા પણ ફેરફારો થાય છે. જમીન પર પડેલા કે દટાયેલા હાડકામા ઘણા ફેરફારો થઈને તે અશ્મિભૂત થઈ જાય છે. તેથી એક સ્થળ પરથી મળતા તાજાં હાડકાં કરતા અશ્મિભૂત થયેલા હાડકા પ્રમાણમા જૂનાં હોય છે. પરંતુ હાડકાને અશ્મિભૂત થતા કેટલો સમય લાગે છે તે નક્કી કહી શકાતુ નથી. કેટલીક પરિસ્થિતિમા તે જલદી અશ્મિભૂત થાય છે જ્યારે ખીજે સ્થળે તેને અશ્મિભૂત થતાં ઘણો વધારે સમય લાગે છે. તેથી આ હકીકત પરથી થતી કાલગણના સ્થાનિક અને સાપેક્ષ હોય છે. તેનો સર્વત્ર ઉપયોગ કરતાં ઘણી ભૂલ થવાનો ભય છે અને તેનાથી નિશ્ચિત સમયાકન થતુ નથી.

ફ્લોરીનનો વધારો અને કાલગણના :

આ જ પ્રમાણે હાડકામા રહેલું ફ્લોરીન નામનું તત્ત્વ સમય જતા વધતુ જાય છે. હાડકું નવું હોય ત્યારે સ્થાનિક પરિસ્થિતિ પ્રમાણે તેમા નિશ્ચિત પ્રમાણમા ફ્લોરીન હોય છે. પરંતુ જમીનમા દટાયા બાદ તેમા ફ્લોરીનનું તત્ત્વ વધતું જાય છે. આથી હાડકું જેમ જૂનું થાય તેમ તેમા ફ્લોરીન વધારે પ્રમાણમા મળે છે. ફ્લોરીનના અધ્યયન માટે જે તે સ્થળ પરથી તાજું હાડકું

લઈને તેમા કેટલું ફેલોરીન છે તે માપવામા આવે છે, અને તેની મદદથી હાડકાની પ્રાચીનતા નક્કી કરવામા આવે છે. આ રીત પ્રમાણે તપાસ કરીને ઇંગ્લેંડમાં પીલ્ટડાઉન પાસે મળેલી ખોપરી પ્રમાણુમા ઘણી નવી હોવાનું સાબિત કરવામા આવ્યું હતું. આ રીતનો ઉપયોગ પણ સ્થાનિક અને સાપેક્ષ હોઈ તેનાથી તમામ સ્થળો પરના અવશેષોની સરખામણી થતી નથી. આ પદ્ધતિ પણ ઉપલી પદ્ધતિની માફક કાલનિર્ણયના ઉપયોગમા આવે છે.

નાઈટ્રોજનનો ઘટાડો અને કાલગણના :

જે હાડકામા ફેલોરીન વધતું જાય છે તેમ તેમાથી નાઈટ્રોજન ઘટતો જાય છે. અને તે દ્વારા હાડકાઓનો સાપેક્ષ કાલનિર્ણય કરવામા આવે છે. આ તમામ સમયાક્રમની પદ્ધતિઓમા પદાર્થોની જુદી જુદી પરિસ્થિતિ વચ્ચે કેટલો કાળક્ષેપ થયો તે જાણવાનું મુશ્કેલ છે અને તે માટે એકવાક્યતા જોવામા આવતી નથી. તેથી તેનો સાર્વાત્રિક ઉપયોગ જોખમકારક છે, પરંતુ સ્થાનિક સાપેક્ષ કાલમર્યાદા નક્કી કરવામા આ પદ્ધતિઓ ઓછેવત્ અંશે ઉપકારક બને છે.

પરતઃ સિદ્ધ કાલગણના :

ઉપર દર્શાવેલી કાલગણનાની પદ્ધતિ પ્રાચીન પદાર્થોના અધ્યયન પર આધાર રાખે છે, પરંતુ દરેક પદાર્થ જતે સમયનિર્ણયમા સહાય કરતો નથી તેથી તેને માટે ખીજી પદ્ધતિઓ અખત્યાર કરવી પડે છે. આ પદ્ધતિઓમા પદાર્થોના આકારોનું અધ્યયન તથા તે જે સ્થળેથી મળતા હોય તે સ્થળની સ્તરરચના તથા ત્યાંથી મળતા વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ અથવા જીવજંતુ કે શખ, છિપોલી ઇત્યાદિના અવશેષોને બળે તેની કાલગણના કરવી પડે છે. આ રીતે ખીજી બળોને લીધે થતી સમયની ગણતરીને પરતઃ સિદ્ધ કાલગણના કહેવામા આવે છે.

પરત સિદ્ધ કાલગણનાના સર્વ પ્રથમ પ્રકાર તરીકે પદાર્થના સ્વરૂપનું અધ્યયન અને તે દ્વારા થતા સમયાક્રમનો પ્રયાસો ખૂબ પ્રચલિત છે. આ રીતે થતા અધ્યયનને 'રૂપ-સામ્ય' (Typology) નામ આપવામા આવ્યું છે.

રૂપ-સામ્ય :

રૂપ-સામ્યથી કાલક્રમ નક્કી કરવાની પાર્શ્વભૂમિકામા સમાન સ્વરૂપ અને ઘટસ્તરની વસ્તુ સમકાલીન હોવા જોઈએ, એ વિચાર અસ્તિત્વ ધરાવે છે.

સમાજમાં વસ્તુઓ બનાવવાની રીત અને તેના વપરાશનો ઇતિહાસ તપાસતાં આ સિદ્ધાન્તમાં ઘણું તથ્ય હોવાનું જણાય છે.

સમાજમાં થયેલી શોધ કે પ્રચલિત વિચારોનો ઇતિહાસ તપાસતા જણાય છે કે એક વસ્તુ કે વિચાર પ્રચારમાં આવ્યા પછી તે ઝપાટાબંધ ફેલાય છે. અને તે વસ્તુનો ઉપયોગ સર્વત્ર થતો જોવામાં આવે છે અને તેથી તેની બનાવટનું પ્રમાણ વધી જાય છે. આવી વસ્તુ જે તે સમાજમાં પ્રચલિત રીતે દર્શાવે છે આ રીતે પ્રચલિત વસ્તુ જે સ્થળેથી મળે છે તે સ્થળનો ઇતિહાસ મેળવવામાં મદદ કરે છે, અને આ રીતે મળતી વસ્તુઓના સ્વરૂપનો અભ્યાસ કાલક્રમના અધ્યયનમાં મહત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે. આ રીતે વસ્તુઓનાં રૂપો સરખાવીને તેને બળે કાળક્રમ નક્કી કરવાનો પ્રયાસ લિપિશાસ્ત્ર, શિલ્પ સ્થાપત્ય, માટીકામ, શસ્ત્રો, ચિત્ર વગેરે અનેક ક્ષેત્રોમાં પ્રચલિત છે. આ રીતમાં વસ્તુનું બાહ્યસ્વરૂપ, તેની બનાવટમાં વપરાયેલા સાધનો, તેની ઘડતર પદ્ધતિ વગેરે અંગે પર વિચાર કરીને કાલક્રમ નક્કી કરવાનો પ્રયત્ન થાય છે કાલક્રમ નક્કી કરવા માટે કેટલાક જાણીતા પદાર્થોને સીમાસ્થ લો તરીકે વાપરીને એ પદાર્થો સાથે નવા મળતા પદાર્થો સરખાવીને તેના રૂપ વગેરેમાં થયેલા ફેરફારોની મદદથી સમયાંકન કરવામાં આવે છે. આ રીતે કરવામાં આવતી કાલગણના કંઈક અંશે સાપેક્ષ હોય છે, અને તે સ્વરૂપના ઘડતરના અને આકારના તે વખતે પ્રચલિત વિચારો પર આધાર રાખે છે. રૂપ-સામ્યથી થયેલી કાલગણના ઘણી મહત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે, પરંતુ તેના ભય-ગ્યાનો ઘણા છે, તેથી માત્ર રૂપ-સામ્ય પરથી કરેલી કાલગણનાને મજબૂત બનાવવા માટે બીજા સાધનો વાપરવાં પડે છે.

સમાજમાં થતી શોધ અને પ્રસરતા વિચારોનો ઇતિહાસ તપાસતાં વસ્તુઓની ઉત્પત્તિ, તેના વપરાશનો વિકાસ, તેની ચાલુ રહેલી પ્રણાલિકા અને એ પ્રણાલિકાનો અંત વગેરે હકીકતો પર લક્ષ આપવું પડે છે. જ્યારે કોઈ વસ્તુ વાપરવાની રીત સમાજના અમુક થરમાં દાખલ થાય ત્યારબાદ જો તેનો પ્રચાર થાય તો તે સમાજના જુદા જુદા થરોમાં ફેલાય છે એ રીતે જ્યારે વસ્તુ ફેલાતી હોય ત્યારે તેને ફેલાતા સમય જોઈએ છે. તથા વધુ હલકા અને કિંમતમાં સસ્તા પદાર્થોમાં એ સ્વરૂપોની નકલ થાય છે જ્યારે સમાજમાં નવી વસ્તુઓ દાખલ થાય ત્યારે પણ જૂની પ્રણાલિકાને અનુસરતી વસ્તુઓ સમાજના બીજા થરોમાં ચાલુ હોય છે. આમ નવી અને જૂની પ્રણાલિકાને

અનુસરતાં સ્વરૂપો અનેક સમાજમા એક સાથે ચાલુ હોય છે, તેથી કોઈ પાંચુ રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવી હોય ત્યારે પ્રાચીન પ્રણાલિકા અનુસરતાં રૂપો કે પદાર્થોને બદલે નવા રૂપો પર આધાર રાખવો જોઈએ; જેથી ભૂલ થવાનો સંભવ રહે નહીં. લિપિ, શિલ્પ, સ્થાપત્ય, સુશોભન, ચિત્ર વગેરેની રૂપસામ્યથી કાલગણના કરતી વખતે તેમા દાખલ થયેલા નવા અશોની ગણના કરવી જરૂરી છે.

જ્યારે એક સ્વરૂપની વસ્તુ જુદા જુદા પ્રદેશ પર ફેલાય ત્યારે સમયાક્રન વખતે કાળજી રાખવાની જરૂર પડે છે, કારણ કે એ સ્વરૂપના ફેલાવામાં કેટલોક કાલક્ષેપ થયો હોય છે. જે કેન્દ્રમા વસ્તુ કે રૂઢિનો ઉદ્ભવ થયો હોય તે કેન્દ્રમા તે સૌથી પ્રાચીન હોય છે અને ત્યાંથી તે ખીજા પ્રદેશમા જાય ત્યાં તે થોડી મોડી પહોંચે છે, તેથી માત્ર રૂપ-સામ્યનો વિચાર કરીને કાલગણના કરવામા આવે તો તેમા બે પ્રકારની ક્ષતિનો અવકાશ છે. જ્યારે કેન્દ્રનો સમય પ્રમાણે કાલગણના કરવામા આવે ત્યારે આ વસ્તુઓનો સમય વહેલો ગણવામા આવે પરંતુ દૂરના પ્રદેશને આધારે કાલગણના કરતા આ વસ્તુઓ પ્રમાણમા અર્વાચીન ગણવામા આવે. તેથી જ્યારે રૂપ-સામ્યથી સમયાક્રન કરવામા આવે ત્યારે તે વસ્તુનું ઉત્પત્તિ-કેન્દ્ર કયું છે તેનો અપેક્ષા હોતો નથી, અને તેથી મળતી વસ્તુઓ એક કેન્દ્રમાથી ઉત્પન્ન થઈ કે જુદા જુદા કેન્દ્રોમાથી ઉત્પન્ન થઈ તેનો વિચાર કરીને બને તો કાલવૃત્તો વડે તેના પ્રચારનો ખ્યાલ આપવો જરૂરી છે.

રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવાના પ્રયાસોમા દીર્ઘજીવી રૂપરચનાની સરખામણીમા અલ્પજીવી રૂપરચના વધારે ઉપયોગી છે, કારણ કે દીર્ઘજીવી રૂપરચના સેંકડો વર્ષ ચાલુ રહે છે અને તેથી તેની મદદથી સમયાક્રન થતું નથી, જ્યારે અલ્પજીવી રૂપરચના કે થોડો સમય પ્રચલિત પદાર્થો વધુ મહત્ત્વના છે, કારણ કે અલ્પજીવી રૂપોની શ્રેણી બનાવવી સહેલી પડે છે અને તેનો કાળ ટૂંકો હોવાથી તે તેના સમય માટે વિશિષ્ટ રૂપ તરીકે સ્થાન પ્રાપ્ત કરી શકે છે અને તેને આધારે મહત્ત્વના અનુમાનો તારવી શકાય છે. આવી અલ્પજીવી રૂપરચનામા માટીના વાસણોની ગણના કરવામા આવે છે. આનું મુખ્ય કારણ માટીના વાસણોનું ટૂંકું જીવન છે અને તૂટી ગયા પછી તેના અવશેષો દીર્ઘજીવી છે અને વાસણોની બનાવટમા ફેરફારો થયા કરે છે. ભારતમા આ દૃષ્ટિએ જોતા કેટલાક પ્રકારના વાસણોના આકાર અને બનાવટ ઘણા દીર્ઘજીવી માલમ પડ્યાં છે, જ્યારે ખીજા કેટલાક 'વાસણોનાં આકારો

અને બનાવટ પ્રમાણુમા અસ્પષ્ટની છે. તેથી આવા વાસણો સમયાકન માટે વધુ મહત્વના છે. માટીના વાસણો પૈકી ગ્વાનિક વાખરો જુદા જુદા પ્રદેશો પર જ વિતરેલા હોય છે જ્યારે ક્રેટલાક વાગણો વેપાર, અનુકરણ દ્વારા ઘણા વિશાળ પ્રદેશ પર ફેલાયલા હોય છે. સ્થાનિક બનાવટના વસણો એ બનાવટ ક્રેટલા પ્રદેશ પર ફેલાયેલી છે તે દર્શાવે છે, જ્યારે દૂર દૂર ફેલાયેલા વાસણો સમયાકન, વેપાર વગેરે બાબતો પર પ્રકાશ કે'ક છે. આવા બીજા પદાર્થોમા પ્રાચીન મુદ્રાઓ, વારંવાર ફેરવાતા ગિલ્પ-ગ્વરૂપો વગેરેનું મહત્વનું સ્થાન હોય છે, પરંતુ તે ઠીકરાંની સરખામણીમા ઓછા હોય છે અને તેથી તેનો ઉપયોગ પ્રમાણુમા ઓછો થતો દેખાય છે, પરંતુ જ્યાં આવા પદાર્થો મળે છે ત્યાં તે કાલગણના માટે ખૂબ મહત્વના છે, પરંતુ તે ઘણાં લાખો સમય વપરાશમા આવતા હોવાથી તેનો પુરાવા તરીકે ઉપયોગ કરતા સાવધાની રાખવાની જરૂર છે.

રૂપ-સામ્ય માટે જુદા જુદા સ્વરૂપોની રચના અને તેની ઉત્ક્રાન્તિ, અવક્રાન્તિ વગેરે ફેરફારો પર પૂરતું ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. જુદા જુદા સ્વરૂપોની ઉત્ક્રાન્તિ (બેઝોળમાથી વધારે સારા) અને અવક્રાન્તિ (સારા ઘાટમાથી બગડતા જતા સ્વરૂપો) થતી હોય છે. તેથી બીજી કોઈ માહિતીને અલાવે કોઈ પણ સ્વરૂપને માત્ર ઉત્ક્રાન્તિના ક્રમમા ગોઠવ્યાં હોય તો તે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવે છે એમ માનવાનું કોઈ કારણ નથી. એવા ક્રમમા બીજાં અન્નણ્યા રૂપોને ગોઠવીને તેને બળે તેનું સમયાકન કરવું એ દુઃસાહસ છે. આથી કોઈ પણ પ્રદેશમા બનતા પદાર્થોની બીજા પુરાવાઓની મદદથી શ્રેણી તૈયાર કરીને તેની મદદથી કાલગણના વધુ સફળતાપૂર્વક અને ચોક્કસ થાય છે.

રૂપ-સામ્યમાં સ્વરૂપો સરખાવવામા કારીગરોની આવડતનું પ્રમાણુ લક્ષમા લેવું પડે છે. સારા કારીગરોની કૃતિઓ પ્રમાણુમા વધારે મારી હોય છે અને તેના સમકાલીન સાધારણ કારીગરની કૃતિ એટલી ઉત્કૃષ્ટ હોતી નથી તેથી એ બને કૃતિઓનો કાલ જુદો ગણવાની ભૂલ ન થાય એ જરૂરી છે, આવા ભેદ હોય છતાં સમાજમા પ્રચલિત રિવાજો, પ્રણાલિકા વગેરે બેતા બને સ્વરૂપોના સાંદર્યમા ભેદ હોવા છતાં તેમા રહેલા સામાન્ય તત્ત્વો તેને સમકાલીન બનાવે. તેથી રૂપ-સામ્યથી કાલગણના કરવામા સાવધાનીની જરૂર છે. જેમ માત્ર ઉત્ક્રાન્તિથી થતા સમયાકનમા ભૂલ થવાનો સંભવ છે તેમ અવક્રાન્તિની શ્રેણી બનાવીને તેના પરથી થતી કાલગણનામા સાવધાની રાખવી પડે છે.

આ ઉપરાંત સમાજમાં બદલાતી પ્રણાલિકાઓનો ઇતિહાસ રૂપ-સામ્યથી થતા સમયાંકન માટે સાવચેત રહેવાના કેટલાક મુદ્દાઓ રચી કરે છે. આ બાબતમાં પ્રાચીન વસ્તુઓનું અનુકરણ કરવાનો રિવાજ ધ્યાનમાં રાખવા જેવો છે. ઇતિહાસમાં જુદે જુદે વખતે આવા નકલ કરવાના પ્રયત્નો થયા છે, તેને પરિણામે શિલ્પ, સ્થાપત્ય, ચિત્ર, અલંકારો, સુશોભનો વગેરે ક્ષેત્રોમાં પ્રાચીન વસ્તુઓની નકલો થતી હોય છે. સૂક્ષ્મ અવલોકનથી મૂળ અને નકલ ઘણીવાર પકડાઈ જાય છે. દિલ્હીના બજારમાં મળતી જૂની દેખાતી નટરાજ વગેરેની મૂર્તિઓ તથા જૂના ઘડો ગ્રીક સિક્કાઓ અને ઉત્તર ભારતમાં મળતા હાથીદાંત, પથ્થર વગેરે પર બનાવેલી મોગલશૈલીની વસ્તુઓમાં ઘણી મોટેભાગે નવી બનાવેલી હોય છે. આવી પ્રાચીન વસ્તુઓની નકલ કરવાનો ધંધો ઘણે સ્થળે ચાલતો હોય છે અને આવા પદાર્થોથી ઘણા લોકો ભોજવાય છે અને તેને માટે નાહક ઘણું દ્રવ્ય ખર્ચતા હોય છે, તેથી ઝીણવટપૂર્વક અવલોકન કર્યા સિવાય અને વસ્તુનું પ્રાપ્તિસ્થાન જાણ્યા સિવાય મોટે ભાગે વસ્તુની પ્રાચીનતા માટે અભિપ્રાય ઉચ્ચારવામાં જોખમ હોય છે. કેટલીકવાર જીર્ણોદ્ધાર કરવામાં પ્રાચીન વસ્તુઓની એટલી આબેહૂબ નકલ હોય છે કે જે ટેવાયલા લોકોને પણ ભ્રમમાં નાખી દે છે.

આ ઉપરાંત માત્ર પ્રાચીન વસ્તુઓ જેવા બાહ્ય રૂપરંગ ધરાવતી વસ્તુઓને ઘણા લોકો પોતાને સંસ્કારી કહેવડાવવા ખાતર અથવા કલાનો શોખ હોવાના પુરાવા રૂપે રાખી મૂકતા હોય છે. આવી વસ્તુઓ ખરેખર પ્રાચીન હોતી નથી. તેમ જ તેને સંધરી રાખનાર પણ તે પ્રાચીન હોવાનો દાવો કરતા હોતા નથી; પરંતુ દુર્ઘટી જેનારને તે ઘણીવાર છેતરે છે. આવી વસ્તુઓ નજરે પડે તે વખતે ભારે સાવધાનીની જરૂર હોય છે.

આવા લયસ્થાનો હોવા છતાં બીજાં સાધનોને અલાવે રૂપ-સામ્ય સાપેક્ષ કાલગણના માટે એક સારું સાધન છે અને તેનો ઉપયોગ કરતી વખતે પ્રાચીન પદાર્થોનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન જરૂરી છે. પ્રાચીન પદાર્થોની બનાવટ, તેના રૂપ, રંગ તેની પર ચડેલા કાટનો પ્રકાર અને પ્રાચીન શૈલીનો વિગતવાર અભ્યાસ હોય તો તેના બંને ઘણા નકલી પદાર્થો પકડી શકાય છે. તેમ જ વસ્તુઓની બનાવટના વિકાસનો સારો ખ્યાલ હોય તો તેને બંને કાલક્રમને જરૂરી ઘણા અનુમાનો તારવી શકાય છે. અને તેને બંને જે સ્થળોનું સમયાંકન ન થયું હોય તે સ્થળ માટે મહત્વની માહિતી મળે છે. ઇજિપ્તની બનાવટના વાસણો ક્રિ. ૧૦

અને ગ્રીસમાં મળ્યાં તેથી તેની કાલગણના થઈ, તથા ગેમન ગનાવટની વસ્તુઓએ દક્ષિણ ભારતના કાલક્રમને મદદ કરી છે. આ પ્રકારે રૂપ-સામ્યથી સમયાકનને ઘણી સહાય મળી છે.

સ્તરવિદ્યા :

રૂપ-સામ્યથી થયેલી કાલગણનાના કરતા કંઈક અંગે વધુ વ્યવસ્થિત સાધન સ્તરવિદ્યા છે. આ વિદ્યાનો વિકાસ ભૂસ્તરશાસ્ત્રમાં પ્રથમ કન્વામાં આવ્યો અને પુરાવસ્તુવિદ્યામાં તેનો ઉપયોગ પ્રમાણમાં પાછળથી શરૂ થયો છે. સ્તરવિદ્યાનો પાયો, પ્રથમ જમીન પર પડેલી વસ્તુઓ નીચેથી મળે છે અને પાછળથી પડેલી વસ્તુઓ ઉપરથી મળે છે એ સિદ્ધાંત છે. આપણા સામાન્ય અનુભવમાં આ પ્રકારની રચના તરફ આપણું લક્ષ જાય છે. જે દરેકજ આવતા વર્તમાનપત્રો એક જગ્યાએ ભેગાં કરવામાં આવે તો જૂના વર્તમાનપત્રો નીચે હોય અને નવાં વર્તમાનપત્રો ઉપર હોય એવી સહજ રચના થાય છે. તે જ પ્રમાણે જે ગ્રંથોએ માનવ-વસાહતો હોય ત્યાં મનુષ્યોએ ઉપયોગમાં લીધેલી વસ્તુઓ અનેક કારણો-સર પડી રહે છે. તેમાં નીચેની વસ્તુઓ જૂની અને ઉપરની નવી એવી સહજ રચના થાય છે. આથી જૂની વસ્તુઓ નીચેના ઘરમાંથી મળે છે, અને નવી વસ્તુઓ ઉપરના ઘરમાંથી મળે છે એની સૈદ્ધાન્તિક દૃષ્ટિ વિકસે છે.

પરંતુ અનુભવમાં આવી વ્યવસ્થિત ગ્યના મળી આવતી નથી, કારણ કે જમીન પર રચાતા ઘરોમાં અનેક રીતે ફેરફાર થતા હોય છે. ખોદાતા ખાડાઓ ઘરોને તોડી નાખે છે, એટલું જ નહીં પરંતુ આ ખાડાઓ જે ઘર પરથી પડ્યા હોય તે ઘર પરથી નીચે વસ્તુઓ ફેંકવામાં આવે છે અને ખાડાઓમાંથી નીકળેલી વસ્તુઓ ઉપસા ઘરો પર પડે છે. આથી પ્રત્યક્ષ અનુભવમાં ઉપરની વસ્તુ નવી અને નીચેની જૂની એવી સહજ રચના મળતી નથી, તેથી સ્તર-વિદ્યાનો ઉપયોગ કરતાં ઘણી સાવધાની રાખવી પડે છે.

આ ઉપરાંત દરેક સ્થળે સપાટ જમીન પર જ વસાહતો બંધાતી નથી. જ્યારે ખાડાટકરાવાળી જમીન પર વસાહત બંધાઈ હોય ત્યારે ઉપર દેખાતી વસાહત નવી અને નીચેની જૂની એવા અનુમાનો બાધતા પહેલાં ત્યાંના જમીનના તળ પર ધ્યાન રાખવું પડે છે. તદુપરાંત સપાટ દેખાતી જમીન પુરાણ કરીને તૈયાર કરી હોય ત્યારે કરી જ્યાં પુરાણ થયું હોય તેની પરની વસાહતો પ્રમાણમાં નવી હોય છે, એ બાબત લક્ષમાં લેવી પડે છે. તેથી માત્ર ઊંચાઈ અને ઊંડાઈ પરથી કાલગણના કરવામાં ઘણી ભૂલો થવાનો સંભવ રહે

છે. તેથી જે વસાહતો કે એવી ખીજ વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરવામાં આવે ત્યારે તે સ્થળના થરોની રચના પર ઘણું ધ્યાન આપવું પડે છે. સ્થળ-તપાસમાં સ્તર-રચના બહુ સ્પષ્ટ થતી નથી પરંતુ ઉત્ખનનમાં જ સ્તરરચના બહુ સ્પષ્ટ થાય છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યાના ઉત્ખનનમાં સ્તરવિદ્યા પર વધુ ને વધુ ભાર મૂકવામાં આવે છે, જેને પરિણામે જે તે સ્થળ ઉપરની નવી અને જૂની રચનાઓ પારખી શકાય છે અને તેને બળે સાપેક્ષ કાલગણના થઈ શકે છે

પરંતુ કોઈ એક જ સ્થળે માનવોની વસાહત છેક પ્રાચીન કાળથી આજ સુધી વ્યવસ્થિત ચાલુ રહેલી હોતી નથી અને તેના થરો પણ જુદા પડેલા હોતા નથી, જેથી એ થરો જોઈને તે સ્થળનો ઇતિહાસ જલદી તૈયાર શકે. ગામો વારંવાર પોતાની જગ્યા બદલતા હોય છે. એક કાળનું સુવિકસિત નગર ખડેરોમાં પલટાયેલું હોય છે, અને નાના ગામો વિશાળ નગરોમાં પલટાતા હોય છે તેથી જુદે જુદે સમયે એક જ સ્થળ પરની વસાહતો ભિન્ન ભિન્ન સ્વરૂપો ધારણ કરે છે. આવી વિવિધ પ્રક્રિયાઓ કાલગણનામાં કાયડાઓ ઉપસ્થિત કરે છે એ કાયડાઓના ઉકેલમાં સ્થાનિક સ્તરોનું અધ્યયન સાપેક્ષ કાલગણના દાખલ કરે છે અને એ થરોમાંથી નીકળતી વસ્તુઓ તેને વધુ નિશ્ચિત સ્વરૂપ આપીને ખીજ સ્થળોની સ્તરરચના સાથે આ થરોને સાકળીને પ્રાદેશિક શ્રેણીઓ બનાવવામાં મદદ કરે છે.

આમ સ્તરવિદ્યાથી થતી કાલગણનામાં વિશિષ્ટ માનવકૃત વસ્તુઓ જ મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. વડોદરાના ઉત્ખનનોમાં એક સ્તરમાંથી મહમદ બેગડાની મુદ્રા મળી હતી જેને પરિણામે એ મુદ્રા જે થરમાંથી મળી તે થર મહમદ બેગડાના યુગ પહેલાનો ન હતો એ નક્કી થઈ શક્યું. તે થર તથા તેની ઉપરના થરોમાંથી મળતી વસ્તુઓ પંદરમા સૈકા પહેલાની ન હતી એ નક્કી કરીને નીચેની મળતી વસ્તુઓ આ યુગ પહેલાની હોય એવું અનુમાન કરવા માટે સાધન પ્રાપ્ત થયું. અઢોટાના ઉત્ખનનોમાં ક્ષત્રપકાળની મુદ્રા પ્રાપ્ત થતા મુદ્રાવાળા થરની તમામ વસ્તુઓ એ યુગ પહેલાની ન હતી એ નક્કી કરવામાં આવ્યું, અને એ રીતે ક્ષત્રપ યુગની સમકાલીન અને અનુકાલીન વસ્તુઓની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ. એની ઉપરના થરોમાંથી કેટલાક ચૌલુક્ય યુગના શિલ્પો મળ્યા તેની મદદથી તે થરોની તારીખ નક્કી કરવામાં આવી. આમ વિવિધ બાણીતી વસ્તુઓ એ કાલક્રમના છૂટા અ કોડા પૂરા પાડ્યા અને સ્તરરચનાએ તે સાકળ તૈયાર કરવામાં મદદ કરી

આ રીતના અધ્યયનથી જુદી જુદી વસ્તુઓની શ્રેણી તૈયાર થઈ. એ શ્રેણીની મદદ વડે શીતોર તાલુકાના ટી'બરવા ગામેથી મળતી વસ્તુઓનો સાપેક્ષ કાળ નક્કી કરી શકાયો અને એ શ્રેણીની મદદ વડેનગર જેવા ઉત્તર ગુજરાતના સ્થળો તથા સોમનાથ જેવા સ્થળોનો સાપેક્ષ કાળ નિર્ણય કરી શકાયો. સોમનાથના ઉત્ખનનોએ ઐતિહાસિક કાળને તામ્રાશ્મ યુગ સાથે સાકળી લીધો અને એ માહિતીને આધારે સૌરાષ્ટ્રનાં ખીખ' તામ્રાશ્મ કાળના સ્થળોનો સમય નક્કી કરવામાં ઘણી સહાય કરી, અને તેનાથી પાછળના પ્રાગૈતિહાસિક યુગને માટે વધુ નિશ્ચિત કાલગણના શક્ય બની.

આ રીતે રૂપ-સામ્યની સાથે સ્તરવિદ્યા લક્ષમાં લેવાથી ગુજરાતની ભૌતિક સંસ્કૃતિની કેટલીક આનુપૂર્વીય રૂપરેખા તૈયાર થઈ શકી જ્યારે તદ્દન નવા પ્રદેશમાં સંશોધનો કરવાનાં હોય ત્યારે ક્ષેત્રતપાસમાં પ્રાચીન સ્થળોનાં સંશોધનો અને કેટલાક પ્રાયોગિક ઉત્ખનનોની મદદથી જુદી જુદી વસ્તુઓની આનુપૂર્વીય શ્રેણીઓ તૈયાર કરવી પડે છે અને એવી શ્રેણીઓ તૈયાર થયા બાદ તેવા વિસ્તારની પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રારંભિક અવસ્થા પૂર્ણ થયે, ખીજ વિશેષ અધ્યયનની અવગથા તરફ જઈ શકાય છે.

જ્યારે સ્તરવિદ્યાથી જુદા જુદા થરોમાંથી મળેલા પદાર્થોની રૂપ-રચનાની તેમ જ તેમાં થયેલા ફેરફારોની શ્રેણીઓ બનાવવામાં આવે ત્યારે જણાય છે કે આ શ્રેણીઓમાંની કેટલીક વસ્તુઓ દીર્ઘજીવી અને કેટલીક અલ્પજીવી હોય છે. અલ્પજીવી વસ્તુઓ તેમના કાળ માટે લાક્ષણિક ગણાય છે. તેથી કાલગણનામાં તેમનું મહત્ત્વ ખૂબ હોય છે અને તેથી તેનો વ્યવસ્થિત, સંગીન અભ્યાસ થવો જોઈએ. દીર્ઘજીવી વસ્તુઓ પ્રણાલિકાનું અસ્તિત્વ બતાવતી હોય છે અને તે સ્થાનિક પ્રણાલિકાઓનું બળ બહુ મ્પટ રીતે દર્શાવે છે એટલે તેનું અધ્યયન ખીજ દૃષ્ટિબિંદુથી મહત્ત્વનું છે.

સામાન્યતઃ ઊંચ પણ વસાહત પર સૌથી વધુ વપરાશમાં આવતી અને પ્રમાણમાં અલ્પજીવી વસ્તુઓ માટીની બનાવટની હોય છે માટીના વાસણો, ઇંટા, નળિયા, મુદ્રાઓ, મૂર્તિઓ, રમકડા વગેરે અને છે તે પૈકી સૌથી વધુ વપરાશ વાસણોનો હોય છે. વાસણો જલદી ભાગી જાય છે અને ભાગી ગયા પછી તેનો ખાસ ઉપયોગ થતો નથી અને તેને નજીકમાં ફેંકી દેવામાં આવે છે. આથી માટીનાં વાસણો બનાવવાની શરૂઆત થઈ, ત્યારથી પ્રાચીન સ્થળો પર માટીનાં વાસણો પ્રચુર પ્રમાણમાં મળે છે. તેથી પુરાવસ્તુવિદ્યા માટીનાં વાસણો પર પોતાનું લક્ષ કેન્દ્રિત કરે છે. માટીના વાસણો જુદે જુદે સમયે બદલાય છે

પણ માટલાં, કોડિયા, કે નાનામોટા કૂડા જેવાં વાસણો ખૂબ લાખા સમય સુધી તેવું સ્વરૂપ બળવી રાખે છે. પરંતુ પશ્ચિમ ભારતમાં અને ગુજરાતમાં મળતાં વાસણોમાં સિન્ધુ નદીની સંસ્કૃતિના જેવા તથા તેના સમકાલીન તામ્રાશ્મ કાળના વાસણો, લાલ અને કાળા વાસણો, એન. પી. પી.ને નામે ઓળખાતા વિશિષ્ટ રીતે ચમકતા કાળા-સફેદ-સોનેરી વગેરે રંગવાળા વાસણો, રોમન છાયાવાળા લાલ ઓપ ચઢાવેલા વાસણો, લાલ વાસણો પર સફેદ પટા-પર કાળા રંગે ચીતવેલા વાસણો, કાચનો ઓપ ચઢાવેલા તથા ચીનાઈ-માટીના વાસણોનો પ્રત્યક્ષ અભ્યાસ કરવો જોઈએ, કારણ કે આ વાસણો હાલને તબક્કે કાલક્રમ નક્કી કરવામાં ઘણા મહત્વના હોવાનું માનવામાં આવે છે. આ અધ્યયન પ્રત્યક્ષ હોવું જરૂરી છે અને તેના અભ્યાસ સંગ્રહસ્થાન કે બન્યા પુરાવસ્તુવિદ્યાનું અધ્યયન, અધ્યાપન તથા સંશોધન થતું હોય એવે સ્થળે જઈને કરવું જોઈએ.

આ રીતે એક પ્રદેશની શ્રેણી તૈયાર થાય ત્યાર બાદ તેને આજુબાજુના પ્રદેશોની શ્રેણી સાથે કાલક્રમ માટે સરખાવતા સાવધાની રાખવાની જરૂર છે. જુદા જુદા પ્રદેશો પર લિખિત પ્રકારની ભૌતિક સંસ્કૃતિઓ હોવાથી તેના સમાન અંશો પ્રમાણમાં ઓછા હોય છે અને તેથી બ્યારે સમાન અંશો મળે ત્યારે જ તેઓ બંને પ્રદેશની સંસ્કૃતિઓના સમયાક્રમમાં મદદ કરે છે. પરંતુ આવી વસ્તુઓનું કેન્દ્ર કયું અને એ કેન્દ્રથી આપણા અધ્યયનનો પ્રદેશ ફેટલો દૂર છે, અને તત્કાલીન સાધનો વડે આ સમાન અંશવાળી વસ્તુઓને ફેલાતા ફેટલો કાલક્ષેપ થયો તે લક્ષમાં લેવું જોઈએ. આ સમાન અંશવાળી વસ્તુઓ વેપાર અનુકરણ, સ્થળાંતર વગેરે સૂચવે છે, અને જુદી જુદી સંસ્કૃતિઓ વચ્ચેની સાંકળ બનીને તેમની સમકાલીનતા, સમયાનુપૂર્વી, તેમ જ તેમનો ભેદ, સંપર્ક વગેરે દર્શાવવા માટે ખૂબ ઉપયોગી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં સ્થાનિક શ્રેણીઓ એકબીજા સાથે સરખાવીને તેમનાં સમાન અંશો તથા લિખિત અંશો જુદા પાડીને સંસ્કૃતિઓના અભ્યાસમાં ખૂબ પ્રગતિ થઈ છે. ઈ. સ.ની શરૂઆતની દક્ષિણ ભારતની સંસ્કૃતિઓ તત્કાલીન રોમન સંસ્કૃતિ કરતા ઘણી જુદી છે, પરંતુ સ્તરવિદ્યાની સહાયથી આ બંને સંસ્કૃતિઓ સમકાલીન ગણવાના પુરાવાઓ મેળવી તેનો કાલક્રમ નક્કી કરવામાં આવ્યો છે, અને એ રીતે રોમ સાથેના વેપારથી ભારતમાં આવેલા માટીના વાસણો, મુદ્રાઓ, તાંબાની મૂર્તિઓ, પથ્થર પરની મૂર્તિઓ

ધાતુના સિક્કાઓ વગેરેને લીધે ભારતના ઘણા ભાગોમાં કાલક્રમ નક્કી કરવાની અનુકૂળતા થઈ છે. આ વસ્તુઓ અને સ્તરવિધાની સહાયથી સમયાંકનમાં ઘણી મદદ મળી છે.

ન્યારે નિશ્ચિત તારીખોવાળી વસ્તુઓ ન મળે ત્યારે સ્તરવિધાને આધારે જુદી જુદી વસ્તુઓનો સાપેક્ષ કાળનિર્ણય કરી શકાય છે અને આ સાપેક્ષ કાળને આધારે તે પ્રદેશની જુદી જુદી વસ્તુઓની ઉત્ક્રાન્તિ, અવક્રાન્તિ, નાશ વગેરે દર્શાવતી શ્રેણીઓ તૈયાર થઈ શકે છે, અને સ્વતઃસિદ્ધ કાલગણનાના કોઈ સાધન વડે એ વસ્તુઓને કાળક્રમમાં ગોઠવી શકાય છે.

કેટલેક સ્થળે રેતાળ જમીન હોય ત્યાં વ્યવસ્થિત થયેલ જમતા નથી અને તેથી ત્યાં વિગતવાર થયેલું અધ્યયન શક્ય નથી. આવા પ્રદેશોમાં સ્તરોનો અભ્યાસ થઈ શકતો નથી તેથી ત્યાં ઉપરની વસ્તુઓ નવી અને નીચેની જૂની એવો સામાન્ય ક્રમ ઓળખવો પડે છે, પરંતુ તેથી જે સ્થળે વ્યવસ્થિત થયેલ તૈયાર થતા હોય તેના જેવી વિશ્વસનીય કાલગણના થતી નથી.

ઉપરના વર્ણન પરથી જણાશે કે સ્તરવિદ્યા વસ્તુઓની આતુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે અને સાપેક્ષ કાલગણના માટે વપરાય છે, પરંતુ કેટલીક વાર 'પ્રાચીન વસાહતોના થરોની જગાઈ જોઈને તે કેટલા વર્ષોમાં તૈયાર થયા હશે' એનું અનુમાન દોરવાનો પ્રયત્ન થાય છે. તેને માટે કેટલાક થરોની જગાઈ જોઈને તેને ખતતાં કેટલા વર્ષ થયા એ જાણીતી માહિતીને બળે એ અને અંગોનો ભાગાકાર કરીને દર સો વર્ષે એક ફૂટ જેટલો થર વધે, એવા કોઈ ક્રમને નિશ્ચિત માની લઈને, તેને આધારે, કાલગણનાનો અડસટ્ટો કાઢવામાં આવે છે, આ જતની ગણતરી ઘણી કાલ્પનિક અને છે, કારણ કે માનવવસાહતોની થરરચનામાં કુદરત અને માનવ બન્નેનું કાર્ય છે, અને તેમાં અનિશ્ચિતતા ઘણી છે. માણસોની પ્રવૃત્તિ એક જ પ્રકારની હોતી નથી અને હમેશા એ પ્રવૃત્તિથી થર વધતા રહેશે એ કલ્પના પણ વાસ્તવિક નથી. તેથી આ ગણતરી કરવામાં ભારોભાર જોખમ રહેલું છે. જે તારીખો આપી શકાય એવી વસ્તુઓ વડે આવા સ્થળોનો કાલક્રમ નક્કી થતો હોય તો ઘણા અલ્પ પ્રમાણમાં આ જતની કલ્પના મદદરૂપ નીવડે માત્ર તેના જ ઉપર આધાર રાખવામાં ભારે ભય રહેલો છે.

ભૂસ્તર અને કાલગણના :

પુરાવસ્તુવિદ્યા, જેમ જેમ પ્રાચીન માનવ અવશેષોના સ શોધનમાં રસ લે છે તેમ તેમ પૃથ્વીની સપાટી પર થતા ફેરફારોને લીધે રચાયેલા કયા નવા

થરોમાંથી આ અવશેષો મળે છે તેની તપાસ અનિવાર્ય બને છે અને તેથી ખાસ કરીને પ્રાગૈતિહાસિક યુગના જૂના કાળમા પુરાવસ્તુવિદ્યામા વપરાતી સ્તરવિદ્યા ભૂસ્તર સાથે એકરૂપ થતી હોય છે. તેથી પ્રાગૈતિહાસમા ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીઓએ ઘણો કાળો આપ્યો છે.

આજ સુધી મળેલા પુરાવાઓને આધારે માનવકૃત વસ્તુઓ ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીની ગણતરી પ્રમાણે ઘણા અર્વાચીન યુગમા મળી આવે છે, તેથી એ વસ્તુઓ મળતી હોય એવા પ્લીસ્ટોશીન કાળની થરરચનાનો વિગતવાર ખ્યાલ હોવો એ પુરાવસ્તુવિદ માટે જરૂરી છે.

આ યુગના પૃથ્વી પરના ફેરફારોમા નદીના પ્રવાહને લીધે થતાં ધોવાણ તથા નવરચના, અને નદીના કાર્યની વિગતવાર માહિતીની અપેક્ષા રહે છે. તદુપરાંત જે પ્રદેશમા હિમનદીઓ વહેતી હોય તથા હિમનુ આવરણ હોય ત્યાં હિમનદીઓ અને તેને લીધે થતી રચનાઓ, અત્યારના સમુદ્રકિનારા પરના ફેરફારો, ચૂનાના ખડકવાળા પ્રદેશોમા ચૂનાની બનતી શુદ્ધાઓ, તેના તળ પર થતી રચના, તેમ જ કલણો અને સરોવરો, ખાળોચિયાંની રચનાઓ વગેરેનું અધ્યયન અપેક્ષિત છે. આ તમામ અંગો ઉપરાંત વરસાદ અને પવનનુ કાર્ય તથા ભૂમિરચનામાં થતા ફેરફારો પર ધ્યાન આપવુ પડે છે. આ તમામ રીતોથી તૈયાર થતા ભૂ-સ્વરૂપો કેવી રીતે તૈયાર થયા એની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને તેની મદદથી કાલગણના કરવા પ્રયાસો થાય છે. આ પ્રયાસો પૈકી મોટા ભાગના પ્રયાસો સાપેક્ષ કાલગણના આપે છે, અને એ જુદા જુદા ભૂ-સ્વરૂપો-માથી મળતી માનવકૃત વસ્તુઓની આનુપૂર્વીય શ્રેણી તૈયાર કરવામા મદદ કરે છે.

ઉપર દર્શાવેલા ભૂ-સ્વરૂપ પર ફેરફાર કરતા વિશિષ્ટ બળો ધીમે ધીમે કામ કરીને જુદા જુદા થરોની રચના કરે છે કે થરોનું ધોવાણ કરે છે અને એ થરોમાં સચવાયેલા માનવકૃત અવશેષોને જે તે થરોની સમયાનુપૂર્વી આપે છે. પરંતુ આ થરોની રચના કેટલા સમયમાં થઈ હશે એ બાબતમા ઘણી અનિશ્ચિતતા છે. માત્ર વાર્વમા આ અનિશ્ચિતતા કંઈક અંગે દૂર થઈને ન્યા વાર્વ મળે છે ત્યાં ગણતરી માટે તે સારુ જેવુ સાધન પૂરુ પાડે છે.

વાર્વશાસ્ત્ર :

વાર્વશાસ્ત્રનો સ્વીડનમા વિકાસ થયો છે. સ્વીડનમા અને શિયાળામા જે પ્રદેશોમાં બરફ ફેલાતો હોય અને ઉનાળામાં તે ઓગળતો હોય એવા પ્રદેશોમા

જે તળાવોમાં હિમનદી મળતી હોય ત્યાં વિશિષ્ટ થર જન્મે છે. શિયાળામાં હિમનદી ભારે કાકરા વગેરે ઘસડી લાવે છે. જ્યારે ઉનાળામાં પાણી ભારી પદાર્થો લાવતુ નથી, પરંતુ તે કાદવ અને ખીજો જીણો કચરો ખેંચી લાવે છે. આ પદાર્થો તળાવના તળિયે ફરી જાય છે અને તેનું પડ જન્મે છે. આ જનના પડને સ્વીડીશ ભાષામાં 'વાર્વ' કહેવામાં આવે છે, આવાં પડોથી કાળાતરે તળાવ પુરાઈ જાય છે આવા પુરાયેલા તળાવોના પૂરાણુનો છેદ જોતા તેમાં મોટા કાકરાવાળા અને જીણી માટી વગેરેના પડ વારાફરતી આવતા દેખાય છે. આવા પડ ગણવાથી તે તળાવ કેટલા વર્ષોમાં પુરાઈ ગયું તેનો ખ્યાલ આવી શકે. આ રીતે વાર્વની ગણના કરીને તેને બે કાલગણના કરવાના કાર્યની ખેરોન ગેરાર્ડ ડી ગીરે શરૂઆત કરી અને તેનાથી હિમવાળા પ્રદેશની આશરે ૨૦,૦૦૦ વર્ષ સુધીના કાલની ગણના કરી.

આ ગણતરીથી સમયશ્રેણી પ્રાપ્ત થાય છે, પરંતુ આ સમયશ્રેણીમાં માનવ-કૃત વસ્તુઓ હંમેશાં મળી આવતી નથી વાર્વવિદ્યાનો પુરાવસ્તુમાં ઉપયોગ થોડેઘણે અંશે થઈ શકે છે જ્યારે વાર્વ સાથે માનવકૃત વસ્તુઓ મળે ત્યારે તેને માટે વ્યવસ્થિત તારીખો આપી શકાય. પરંતુ જ્યારે આવી વસ્તુઓ ન મળે ત્યારે કાલગણના ખીજા પુરાવાઓ પર આધાર રાખતી સાપેક્ષ ગણના બને છે. આવા પુરાવાઓમાં વનસ્પતિ, પ્રાણી વગેરેના અવશેષો છે. યુરોપમાં તથા અમેરિકામાં આ પદ્ધતિનો ઘણો ઉપયોગ થયો છે, પરંતુ ભારતમાં આ પદ્ધતિ હજી સુધી વપરાઈ નથી. વાર્વની ગણતરીથી કાલગણના વધુ વ્યવસ્થિત થઈ છે; પરંતુ તે કેટલાક અંકોડા આપીને અટકી જાય છે, તેનાથી આખી સાકળ તૈયાર કરવાનું કામ ધીમી ગતિ કરનારું છે, પરંતુ જે પુરાવા મળે છે તેનાથી પ્રાચીન પદાર્થો માટેના સમયાક્રમમાં સ્થિર અનુમાનો કરવા માટે આધારભૂત માહિતી મળે છે.

પ્રાચીન આબોહવાના આવર્તનોને લીધે તથા ખીજા વિશિષ્ટ કારણોસર થયેલી ભૂ-સ્વરૂપની રચનાનો અભ્યાસ, માનવકૃત વસ્તુઓને જે તે આવર્તન અથવા ફેરફાર સાથે સાંકળવામાં મદદ કરે છે, અને તેને આધારે સાપેક્ષ કાલ-ગણના કરવામાં મદદ થાય છે, અને સમય દર્શાવવાના સાધનો પ્રાપ્ત થાય છે. આ ફેરફારો ધીરી ગતિ કરનારા હોઈ તેને બે મળતો સમય વર્ષોની બાબતમાં ઘણે અંશે અંદાજે નક્કી કરેલો હોય છે અને તેથી તેનું સ્વરૂપ યુગદર્શક રહે છે. તેથી આ યુગ માટે 'ત્રીજી હિમયુગને અંતે' અથવા 'છેલ્લા હિમયુગ પછી' વગેરે વિધાનો જોવાં મળે છે.

જ્યારે ભૂસ્તરશાસ્ત્રનો કાલગણના માટે ઉપયોગ કરવામા આવે ત્યારે પુરાવસ્તુવિદે ભૂસ્તરશાસ્ત્રીના અભિપ્રાયો લક્ષમા લેવાની જરૂર છે. માનવકૃત વસ્તુઓ પ્લીસ્ટોસીન કરતા વધુ જૂના યુગમાથી મળતી નથી. આ યુગ ભૂસ્તરની દૃષ્ટિએ તદ્દન અર્વાચીન છે અને તેમાથી મળતી મહિતી અને પદાર્થો ભૂસ્તરશાસ્ત્રની અને ખીબ્બ ઉપયોગની દૃષ્ટિએ ઓછાં ઉપયોગી હોવાથી આ યુગ પ્રત્યે ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ ઓછો રસ ધરાવે છે. માત્ર પ્લીસ્ટોસીનની નીચેના થરોએ પહોંચવા માટે આ થરો વચ્ચે આવતા હોવાથી તેની તરફ ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીઓ નજર નાખે છે. તેથી પ્રાગૈતિહાસિક કાળ માટે ઘણા ઓછા ભૂસ્તર-શાસ્ત્રીઓ કામ કરતા હોય છે, પરંતુ તેમને માનવ-ઇતિહાસમા રસ જાગે ત્યારે તેઓ ઘણા મહત્વના સંશોધનો કરે છે.

કાલગણના અને ભૂમિતલ પરીક્ષા :

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં મનુષ્યો જે ભૂમિ પર વસતા હતા તેની રાસાયણિક પરીક્ષા પણ ખૂબ મહત્વ ધારણ કરતી થઈ છે. માનવવસાહત કયી ભૂમિ પર થઈ, તે વખતની આબોહવા કેવા પ્રકારની હતી, ત્યાં કેવા ફેરફારો થયા, જમીનનો ક્ષેત્રી રીતે ઉપયોગ થતો વગેરે ઘણી માહિતી આ પરીક્ષા આપે છે, અને તેનાથી કેટલાક સાપેક્ષ કાલગણનાના અનુમાનો કરી શકાય છે.

કાલગણના અને જ્વાળામુખી તેમ જ ભૂકંપ જેવા ફેરફારો :

આ તમામ પ્રકારે થતી તપાસમા પૃથ્વી પર થતા નિયમિત અને ધીમા ફેરફારો પર ધ્યાન આપવામા આવ્યું છે, પરંતુ એકાએક થતા ધરતીકંપ, જ્વાળામુખી વગેરે કેટલીક વાર મહત્વના પૂરાવા પુરા પાડે છે. જ્યારે જ્વાળા-મુખી ફાટી નીકળવાની કે ધરતીકંપની તારીખોની ખબર હોય તો તે તેની નીચે દટાયેલા અવશેષો માટે નિશ્ચિત સમય દર્શાવે છે. જ્વાળામુખી ફાટે ત્યારે તેમાથી નીકળતા પદાર્થોનું ખંધારણ નિશ્ચિત સ્વરૂપનું હોય છે. તેથી જે પ્રદેશો પર આવા પદાર્થો ફેલાયા હોય તેવા પ્રદેશો પર તે કાલ માપવાનું સારું સાધન પૂરું પાડે છે. કંઈક અંશે ધરતીકંપની અસરનો ઉપયોગ કાલમાપન માટે કરવાનો પ્રયત્ન થયો છે, પરંતુ ધરતીકંપોની માનવવસાહતો પર થતી અસરો બાબત ઘણા મતભેદ છે.

આમ ભૂસ્તરની અનેક હકીકતો, રચનાઓ અને શક્તિઓનો સમય દર્શાવવા માટે ઉપયોગ થાય છે. સમુદ્રની અંદરની ખારાશ અને ખીબ્બ

તત્વોનો સમયાક્રમ માટે ઉપયોગ થાય છે, અને તેથી ભૂસ્તરે માનવવિકાસના કાલમાપનમાં ઘણા સાધનો પૂર્ણ પાડ્યા છે.

જીવશાસ્ત્ર અને કાલગણના :

ભૂસ્તર પર જેમ આબોહવાની અસર થાય છે તેમ આબોહવાની અસરો પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ પર થાય છે અને તેથી અનુકૂળ આબોહવામાં અમુક પ્રકારના પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ પેદા થાય છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓમાં જુદે જુદે સમયે જે ફેરફારો થયા છે તેનો જીવનક્રમ પ્રાચીન જીવશાસ્ત્રીઓએ નક્કી કર્યો છે. જ્યારે આવા પ્રાણીઓના હાડપિંજરો કે અશ્મિભૂત અવશેષો મળ્યા આવે ત્યારે તેની મદદથી સ્થાનિક આબોહવાના આવર્તનો નક્કી કરવામાં મદદ મળે છે. તેથી કરોડવાળાં પ્રાણીઓ, સૂક્ષ્મ જીવો અને શંખ તથા છિપોલીઓ જ્યારે માનવકૃત વસ્તુઓ સાથે મળે ત્યારે તે આજુબાજુની પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આપી સ્તરવિદ્યાની મદદથી સાપેક્ષ કાલગણના અને આબોહવાના ફેરફારો સૂચવે છે. પ્રાણીઓની સરખામણીમાં વનસ્પતિના અવશેષો ઘોડા મળે છે, પરંતુ ઘણી જગ્યાએ ‘પોલન’ સચવાયેલી મળી આવે છે. આ પોલન કયા વૃક્ષો કે વનસ્પતિની છે તેની માહિતી મળે છે અને તેને બળે પણ સાપેક્ષ કાલગણના થાય છે.

ખગોળ અને કાલગણના :

પૃથ્વી પર થતા ઉપર દર્શાવેલા વિવિધ ફેરફારો ક્રેટલાક ખગોળના બળોને લીધે થાય છે એવો એક મત છે. પૃથ્વીની પરિભ્રમણ અને પરિક્રમણની કક્ષામાં રહેલાં ડોલનના નિયમિત આવર્તનોને લીધે ક્રેટલાક ફેરફારો થાય છે. આ ડોલન અને પૃથ્વીની વિવિધ ગતિઓને પરિણામે પૃથ્વી પર અવકાશમાથી આવતા કિરણોની ગતિ અને બળ પર અસર થાય છે, અને તેથી પૃથ્વી પર હવામાનમાં ફેરફારો થાય છે, એવી માન્યતાને લીધે, સમયાક્રમમાં ખગોળશાસ્ત્રીની મદદ લેવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે. ખગોળની વિવિધ ગતિઓમાં પૃથ્વીની ધરીનું ડોલન (૪૨૦૦૦ વર્ષનું આવર્તન) પ્રદક્ષિણા માર્ગની અનિયમિતતા (૯૨,૦૦૦ વર્ષ) અને વિષુવર્ણિદ્રુના ફેરફારો, પૃથ્વી પર અવકાશમાથી આવતા કિરણો વગેરેની ગણના થાય છે આ પરિબળોની ગણતરી માટે જે એન. રોકેટવેલ નામના અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીએ પદ્ધતિ તૈયાર કરી અને તેની પરથી લુડવિગ પિલગ્રિમે ૧૯૦૪માં ગણતરી કરી. ૧૯૨૦માં સેરબિયાના ભૌતિકશાસ્ત્રી મીલુટીન મીલાન્કોવીચે પૃથ્વી પર આવતા

સૂર્યના પ્રકાશમાં થતા ફેરફારોની ગણના કરી અને ૫૫°, ૬૦° અને ૬૫° પર છેલ્લા ૬,૫૦,૦૦૦ વર્ષોમાં થયેલા ફેરફારોની ગણતરી કરી આ ગણના પરથી જર્મન આબોહવા વિશારદ ડબ્લ્યુ કોપ્પેને મીલાન્કોવિચે તૈયાર કરેલો ગ્રાહ હિમયુગ અને આંતર-હિમયુગ દર્શાવે છે એવી સંભાવના રજૂ કરી. આ દૃષ્ટિએ ઘણા કાર્યકર્તાઓએ પ્રયત્ન કર્યા અને ફેડરિક ત્સાઈનરે ૬,૦૦,૦૦૦ વર્ષનો કાલક્રમ અને માનવઘટિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. ખગોળવેત્તાઓ હજી સુધી ઉપર દર્શાવેલી પ્રક્રિયાઓ માટે એક મત નથી. તેથી પ્રાગૈતિહાસિક યુગનું અધ્યયન કરનાર લોકો તેનો અઘાપિ સંપૂર્ણ સ્વીકાર કરતા નથી. ચાઈલ્ડ, બ્રેઈડવુડ જેવા લેખકો તેનો કામચલાઉ કાલનિર્ણય તરીકે સ્વીકાર કરે જ્યારે ખીન્ન લેખકો તે સ્વીકારતા નથી; પરંતુ આ કાલગણના વધુ પુરાવાઓ વડે સાબિત થાય ત્યાં સુધી રાહ જોવાનું પસંદ કરે છે.

આમ માનવકૃત વસ્તુઓ પૃથ્વી પર મળવાની શરૂઆત થાય છે ત્યારથી આજ સુધી અનેક દૃષ્ટિર્ણિદુઓથી અને વિવિધ વસ્તુઓ અને પ્રક્રિયા દ્વારા કાલગણના કરીને ભૂતકાળની વ્યવસ્થિત ગણના કરવાના પ્રયત્નો ચાલ્યા કરે છે અને તેમાં નવી નવી વિજ્ઞાનની શોધો પોતાના ફાળે આવતી જાય છે.

(૧) સંશોધન, (૨) ઉત્ખનન.

પુરાવસ્તુ સંશોધનના ઉદ્દેશ :

માનવભૂતકાળ જાણવાની જિજ્ઞાસા, મળતા પ્રાચીન અવશેષોને માટે માહિતી પ્રાપ્ત કરવી વગેરે હેતુઓ પુરાવસ્તુ સંશોધનના મૂળમાં છે; પરંતુ આ હેતુઓ ઉપરાંત, માત્ર શોખને ખાતર પ્રાચીન વસ્તુઓ ભેગી કરીને વેચવાનો ધીકતો ધ ધો ધણા લોકો કરે છે. જ્યારે ખેતી વગેરે ઉત્ખનન ક્રિયા તથા કુદરતી ધોવાણ આદિથી પ્રાચીન વસ્તુઓ મળી આવે છે ત્યારે આ બધી વિશિષ્ટ પ્રવૃત્તિઓમાથી પ્રાચીન અવશેષોની શોધ થાય છે. તેમા માત્ર માનવ-કૃતિહાસના સંશોધનના એક આવશ્યક અને ઉપયોગી સાધન તરીકે પુરાવસ્તુ સંશોધન કરવાનું કામ જે પ્રમાણમાં ઘણું મુશ્કેલ છે અને તે ઓછું થાય છે. તેથી તેને માટે પૂરતી તૈયારી કરવાની જરૂર રહે છે. આ તૈયારીનાં મુખ્ય બે અંગો છે. પ્રથમ તો સંશોધકે લેવાની તાલીમ અને ખીજું એને જરૂરી સાધન-સામગ્રી તથા સ્થળસંપર્ક માટે મેળવવાની સહાયતા આ અંગોમાંના પ્રથમ અંગની ચર્ચા પહેલા પ્રકરણમા થઈ ગયેલી હોવાથી આ પ્રકરણમા ખીજા અંગની ચર્ચા કરીશું.

સંશોધનનાં સહાયક બળો :

કોઈ પણ પ્રદેશની પુરાવસ્તુવિદ્યાનું સાંગોપાંગ અધ્યયન કરવાનું પ્રથમ પગથિયું તેનું સંશોધન છે. આ સંશોધન માટે મદદ કરનાર ત્રણ સાધનો છે :

(૧) પ્રાચીન લખાણો

(૨) સ્થાનિક ઇતિહાસરસિક સંબંધો

(૩) સ્થળતપાસ.

પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે લખાયેલા લેખો, પુસ્તકો વગેરે પુસ્તકાલય અથવા ખાનગી વ્યક્તિ પાસેથી મળે તો તે કાળજીપૂર્વક વાંચીને તેમાથી જરૂરી નોંધ ઉતારી લેવી જોઈ એ. આ રીતે જે પ્રદેશની આપણે તપાસ કરવી હોય તેને માટે પુરોગામીઓના પ્રયાસોની પૂરતી માહિતી આપણને મળે છે

દરેક ગામમાં કોઈ ને કોઈ વ્યક્તિ ઇતિહાસ અને પ્રાચીન વસ્તુઓની શોખીન હોય છે. આવા માણસોનો સંપર્ક સંશોધકને અનેક પ્રકારની માહિતી આપે છે તથા સ્થાનિક લોકોના સંપર્ક માટે કીમતી સહાય આપે છે. આવા શોખીનોની કેટલીક હકીકત તરંગી પણ હોય છે, પરંતુ તે ધ્યાનપૂર્વક સાલણીને તેને તોડી પાડવાને બદલે તેણે કરેલા પ્રયત્નની પ્રશંસા કરીને તેને આપણા પક્ષમાં લેવામાં આવે તો સ્થાનિક તપાસ માટે મહત્વની તૈયારી પૂર્ણ થાય છે.

સંશોધન માટેની સામગ્રી :

પરંતુ દરેક સ્થળ જાતે તપાસવું જોઈએ. આ તપાસ કેવી રીતે કરવી એ માહિતી છઠ્ઠા પ્રકરણમાં આપવામાં આપી છે આ સંશોધન માટે જરૂરી સામગ્રીની અહીં યાદી આપી છે :

- (૧) નોટબુક, પેન્સિલ, ફાઉન્ટેનપેન.
- (૨) કપડાની થેલીઓ
- (૩) ફૂટપટ્ટી
- (૪) કેમેરા
- (૫) નકશો
- (૬) ઈશાસૂચક કંપાસ
- (૭) એબનીલેવલ
- (૮) મજબૂત છરો તથા લેલુ અથવા નાની પાવડી
- (૯) લેબલો
- (૧૦) ખભે ભેરવવાની થેલી
- (૧૧) મોડું બ્રશ (દા. ત. ચોકડી સાફ કરવામાં આવે છે તેવું).

નોટબુક અને લખવાનાં સાધનો :

પોતાની જરૂરિયાત પ્રમાણે નોટબુકનું કદ રાખવું જોઈએ. તેમાં થોડા પાના ચોરસ ચોકડીવાળા ગ્રાફપેપરના રાખ્યા હોય તો તેનાથી ઘણી અનુકૂળતા મળે છે, કારણ કે નકશા બનાવવા કે એવા બીજાં કામો માટે આ પાનાં કામ લાગે છે. સ્થળની આવશ્યક નોંધ આ નોંધપોથીમાં કરવામાં આવે છે. નોંધપોથીમાં બંને તેટલું ચોક્કસ લખાણ કરવું જોઈએ અને સ્થળને માટે

પૂરતી નોંધ કરી લેવી જોઈએ, જેથી એ સ્થળ ફરીવાર શોધતાં કે તેને માટે જરૂરી પત્રવ્યવહાર કરનાં તકલીફ ન પડે. બધા રેખાંકનો કરવાનાં હોય ત્યાં પેન્સિલનો અને લેખન લખવા માટે ફાઉન્ટેનપેનનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

થેલીઓ અને લેખલો :

અળ પરથી લેગા કરેલા ઠીકરાં તથા બીજી નાની વસ્તુઓ રાખવા માટે મજબૂત કાગળની અથવા કપડાની પા વારની મોં બંધ થાય એવી થેલી રાખવી જોઈએ. થેલીનું કદ આપણે કેવા પદાર્થોની શોધ કરીએ છીએ તેની પર આધાર રાખે છે. આ થેલીમા મળેલી વસ્તુઓ ભર્યા પછી તેની અંદર તથા બહાર લખેલા લેખલો મૂકવા જરૂરી છે. જે માત્ર અંદર લેખલ રાખ્યું હોય તો દરેક વખતે એ જોવા માટે થેલી ખોલવી પડે છે અને માત્ર બહાર લેખલ રાખ્યું હોય તો તે ફાટીને છૂટું પડી જાય તો થેલીમાંની વસ્તુઓ ક્યાંની છે તે સમજાય નહીં.

થેલી પર લગાડવાનાં તથા અંદર મૂકવાના લેખલોમા નીચેની માહિતીનો સમાવેશ કરવો પડે છે :

(૧) જગ્યાનું નામ, ગામ, તાલુકો, જિલ્લો

(૨) તારીખ

માપપટ્ટી :

તપાસ દરમિયાન સ્થળ કે ઇમારતની લંબાઈ, પહોળાઈ કે જિંચાઈ માપવા માટે ફૂટપટ્ટીની જરૂર છે. ફૂટપટ્ટી બે ફૂટની, છ ફૂટની કે પચાસ ફૂટની જરૂર પ્રમાણે રાખવી જોઈએ. સામાન્ય રીતે પગલા ભરીને આશરે લંબાઈપહોળાઈ માપવાની ટેવ હોય તો ફૂટની લોખંડની પટ્ટી સારી. હવે મીટરનાં માપવાળા પટ્ટીઓ વાપરવી ઇષ્ટ છે કારણ કે આ માપો સર્વત્ર પ્રચારમાં છે, અને તેથી ૨ મીટર કે ૨૦ મીટર અથવા ૨૫ મીટરની પટ્ટી મળે તો રાખવી. આ પટ્ટી કપડાની પણ વચ્ચે તાર નાખીને મજબૂત બનાવેલી વજનમાં હલકી અને એક સરખું માપ આપે એવી હોય છે.

કેમેરા અને ફોટોગ્રાફી :

સ્થળ કે ઇમારતના ફોટોગ્રાફો મહત્વના પુરાવાઓ પૂરા પાડે છે તેથી ડ્રાઇ પણ સ્થળના ફોટોગ્રાફો માટે કેમેરા, એક્ષપોઝર મીટર ફિલ્મો, સ્ટેન્ડ વગેરે સાથે

રાખવાની જરૂર છે. ક્ષેત્રતપાસ વખતે સાથે રાખવાના આ સાધનો હલકા અને ચોક્કસ કામ આપનાર હોવા જોઈએ. સામાન્ય રીતે $2\frac{1}{2}" \times 2\frac{1}{2}"$ અથવા 4×4 સેન્ટીમીટરનો ફોટો લઈ શકે એવા બે કાચવાળા રીફલેક્ષ જાતના કેમેરા આ કામ માટે ઘણા અનુકૂળ ગણાય. તે માટે સનફલેક્ષ, એરીફલેક્ષ જેવા જાપાનની બનાવટના કે આઈકોફલેક્ષ, રોલીફલેક્ષ રોલીકોર્ડ વગેરે કેમેરાઓ સારુ કામ આપે છે. આ સિવાય આખની સપાટીથી કામ કરતા કપલ્ડ રેન્જ ફાઈન્ડરવાળા કેમેરાઓ અથવા ચોક્કસ ડેપ્થ ઓફ ફોક્સવાળા કેમેરા હોય તો પણ ચાલે. ૨ ગીન ફિલ્મ માટે ૩૫ મીલીમીટરના કેમેરા વધુ અનુકૂળ ગણાય.

કેમેરાની સાથે એક્ષપોઝરમીટર જરૂરી સાધન છે. ઘણા અભ્યાસ પછી એ સાધન સિવાય ચાલે છે પરંતુ નવા વિદ્યાર્થીએ તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ, કારણ કે એના વિના ફોટા બગડવાનો ઘણો ભય હોય છે અને એક સ્થળના ફોટા બગડે તો ત્યાં પાછું જવાનું ઘણી વાર બનતું નથી; માટે આ બાબત ચોક્કસાઈ રાખવી,

ફોટોગ્રાફ લીધા પછી તેની નોંધ રાખવાની એટલી જ જરૂર છે. આ નોંધમા નીચેની માહિતીની જરૂર છે :

- (૧) સ્થળનું નામ, ગામ, તાલુકો જિલ્લો
- (૨) ફોટાનો વિષય
- (૩) ફોટો લીધાની દિશા
- (૪) લેન્સનું કાણુ (F), આપેલો સમય
- (૫) ફોટો લીધાનો સમય.

નકશા :

જે પ્રદેશમા આપણે કામ કરતા હોઈએ તે પ્રદેશનો નકશો આપણી પાસે હોવો જોઈએ. આપણા દેશમા સારામાં સારા નકશાઓ $1" = 1$ માઈલ અથવા $1" = 4$ માઈલના કદના સર્વે ઓફ ઇન્ડિયા, ટેહરાદુનમાથી મળે છે. આ નકશાઓના નંબર વગેરેની માહિતી આપતી સૂચિ પણ ત્યાંથી મળે છે. આ સૂચિમાંથી આપણા અભ્યાસના પ્રદેશનો નંબર શોધી કાઢીને તેનો નકશો મગાવી લેવો જોઈએ. આ નકશાઓ પૈકી કેટલાક નકશાઓ લશ્કરી કે એવા કોઈ કારણોસર અપ્રાપ્ય હોય છે તે વખતે આપણું કામ ચલાવવામાં મુશ્કેલી પડે છે.

ઘણાખરા તાલુકાના ૧" = ૪ માઈલના નકશા તાલુકાની કચેરીમાં હોય છે. તેની નકલ અને તો મેળવી લેવી અને એની મદદથી આપણે કામ ચલાવવું.

દરેક ગામના તેની સીમના નકશાઓ હોય છે. આ નકશાની એક નકલ ગામના તલાટી પાસે હોય છે. આ નકશાઓ ખેતરના સર્વે નંબર, ખૂટ નિશાન વગેરેની માહિતી આપે છે. તથા ગામના તલાટી પાસે પાણીપત્રક હોય છે તેમાં ખેતર કોની પામે છે, તેની ઊપજ કેટલી? વગેરે માહિતી મળે છે. નાના ખેતરોમાનાં સ્થળોની માહિતી આ નકશા અને પાણીપત્રકની મદદથી મેળવી જરૂરી છે અથવા ગામના માણસો પાસેથી તે પ્રાપ્ત કરવી જોઈ એ.

દિશામાપક કંપાસ તેમ જ ઊંચાઈમાપક યંત્ર :

આ સ્થળો મોટા નકશા પર મૂકવા માટે દિશા જોવાના સાધન તરીકે કંપાસ મહત્વનો છે. જે ક્લીનોમેટ્રિક કંપાસ હોય તો તેનાથી ઢાળ વગેરે માપી શકાય છે. કંપાસ હાથમાં લઈને કામ થઈ શકે એવો જોઈ એ. તેની મદદથી નકશા પર કોઈ સ્થળ ક્યા છે એ જાણી શકાય છે, અથવા નાના સાધારણ ચોકસાઈવાળા નકશાઓ તૈયાર થઈ શકે છે.

કંપાસની સાથે નાનું એખનીલેવલ હોય તો તેનાથી જિયાઈ, ઊંડાઈ વગેરે સહેલાઈથી માપી શકાય છે જે ત્રિકોણમિતિ આવડતી હોય તો માપવાનું કામ સહેલું થઈ પડે છે. તે સિવાય એખનીલેવલને ખરાબર ૦° પર રાખીને પોતાની આખની જિયાઈ અથવા ચોક્કસ માપવાળા દંડની મદદથી જિયાઈ માપવાની જરૂર ઊભી થાય છે.

ખોતરવાના સાધનો :

સંશોધનમાં જમીન ખોતરીને કંઈક વસ્તુ ખહાર કાઢવા માટે છુટ્ટો મજબૂત છરો, લેલુ, નાની પાવડી, નાની કોદાળી અથવા ભૂસ્તરશાસ્ત્રીનો હથોડો કે એવી એકાદ વસ્તુ સાથે રાખવી. એ ન હોય તો કામમાં સારી જેવી તકલીફ ઊભી થાય છે.

અશ :

ઘણી વાર સ્થળતપાસમાં કેટલીક વસ્તુઓ પરથી ધૂળ સાફ કરવાની જરૂર ઊભી થતી હોવાથી તે સાફ કરવા માટે અશની જરૂર પડે છે અને તેથી નાનું મજબૂત અશ સાથે રાખ્યું હોય તો તે ઘણું ઉપયોગી થઈ પડે છે. જે આવું સાધન ન હોય તો સ્થાનિક લોકોના સહકારથી સાવરણી કે એવું કોઈ સાધન મેળવી લેવું પડે છે.

છેવટે આ બધી વસ્તુઓ રહી શકે એવી મજબૂત બગલથેલીની આવશ્યકતા છે. આ વસ્તુઓ પ્રમાણુમા હલકી છે અને તેનું વજન ખલા પર મૂકીને સહેલાઈથી ચાલવાની તાકાત પુરાવસ્તુવિદ્મા હોવી જોઈએ.

સંશોધન માટે મુસાફરીનાં સાધનો :

ઉપર ગણાવેલી વસ્તુઓ ઉપરાત જે ગામથી ઘણે દૂર જવાનું હોય તો પીવાનું પાણી લઈ જવાનું સાધન, ખાવા માટેનું ભાથું વગેરે સાથે રાખવું પડે છે. તદુપરાત વિશિષ્ટ પ્રકારના સંશોધનો માટે વિશિષ્ટ સામગ્રીની જરૂર હોય તો તે પહેલેથી વિચાર કરીને સાથે લઈ લેવી જોઈએ.

આવા પ્રકારની સાધનસામગ્રીથી ક્ષેત્રતપાસ કરવાની અનુકૂળતા રહે છે; પરંતુ જ્યારે પોતાના સ્થાનથી દૂર જવું હોય ત્યારે આ સાધનો ઉપરાત ખીબ્બાં સાધનો અને મદદની જરૂર પડે છે.

મુસાફરી કરવી એ પુરાવસ્તુવિદ્ માટે અનિવાર્ય બાબત છે. તેને કેવી અને કેટલી લાખી મુસાફરીએ જવાનું છે તથા તેમા કેટલો સમય લાગે એમ છે વગેરે સંજોગો પર એની સાધનસામગ્રીની જરૂર પડે છે. જે એકાદ દિવસનો પ્રવાસ હોય તો તેને વધારે સાધનની જરૂર નથી પરંતુ લાખી મુસાફરી હોય તો જરૂર પ્રમાણે વસ્ત્રો, સૂઈ રહેવાના સાધનો, ભોજનસામગ્રી, ઉતારાની વ્યવસ્થા વગેરે પર લક્ષ આપવું પડે છે.

મુસાફરી અને વસ્ત્રો :

મુસાફરીના વસ્ત્રો ફેશનેબલ હોવાને બદલે પ્રવાસક્ષમ હોવા જોઈએ. રંગીન વસ્ત્રો આ કામમા વધુ અનુકૂળ હોય છે. આપણા દેશમા ખાખી વસ્ત્રો આ કામમા ઘણા સારા ગણાય. વસ્ત્રો બને તેટલા ઓછા—ત્રણેક જોડ હોય તો પૂરતા છે. અંદર પહેરવાના ચૂડી, ગળ વગેરેની પણ ઘણી સંખ્યાની જરૂર નથી વસ્ત્રોનો ભાર વધે નહીં એ લક્ષ્યમા રાખવાની જરૂર છે, અને તેના કોઈ નિશ્ચિત નિયમ આપવો યોગ્ય નથી; પરંતુ જાતે ઊંચકીને લઈ જઈ શકે એના કરતા વધારે સામાન રાખવો ઇષ્ટ નથી.

વૈયક્તિક જરૂરિયાતો :

વૈયક્તિક જરૂરિયાત પ્રમાણે માણુએ પ્રસાધનનાં સાધનો (કાસકી, આયનો, અસ્ત્રા, બ્લેડ, માથામા નાખવાનું તેલ, સાણુ વગેરે) રાખવાની જરૂર પડે છે. સ્થાનિક સહકાર સારો હોય તો સૂઈ રહેવાના સાધનો સાથે લઈ

જવાની જરૂર નથી; પરંતુ એવો સહકાર ન હોય અથવા ઘણા લાંબા વખત સુધી રહેવાનું હોય તો વાહનવ્યવહારની સગવડ અને ઋતુ પ્રમાણે આ સાધનો રાખવા. આવી બાબતમાં ફરી રાખીને પોતાના સાથીઓને પરેશાન કરનાર મશ્કરીપાત્ર અને અગ્રિય થઈ પડે છે એ ભૂલવું નહીં.

સ્થાનિક લોકો અને પુરાવસ્તુવિદ :

ભોજન માટે પૂરતું લક્ષ રાખવું અત્યંત જરૂરી છે. સારા ખોરાક સિવાય આપણી તમામ પ્રવૃત્તિઓ સ્થગિત થઈ જાય છે. તેથી પોતાની સાથે થોડો-ઘણો નારતો રાખવો જરૂરી છે. શુજરાતમાં બધા સ્થાનિક સજ્જનોના સહકાર હોય ત્યાં ભોજનની બાબતમાં ઘણું ધ્યાન આપવા જેવું છે; કારણ કે આ સજ્જનો મહેમાનગતિ ઘણી સારી કરતા હોવાથી ભારે ખોરાક આપે છે. આ ખોરાક પૌષ્ટિક હોવા ઉપરાંત ભારે હોય છે અને તેનાથી સારી એવી સુસ્તી ચડે છે, જે કામ માટે હરકતરૂપ હોય છે. તદુપરાંત ઘણીવાર આગતાસ્વાગતા, આ-પાણી વગેરેનો કાર્યક્રમ એટલો મોટો થઈ જાય છે કે જેને પરિણામે આપણું કાર્ય સમયમર્યાદામાં પૂરું થઈ શકતું નથી. માટે આ સામાજિક વલણ ધ્યાનમાં રાખીને સ્થાનિક લોકોને નાહક ખોટું લગાડ્યા સિવાય સર્વપ્રથમ આપણું જે કામ હોય તે પતાવ્યા બાદ તેમની સાથે યોગ્ય વાતચીત તથા ઔપચારિક વિધિમાં પડવું સ્થાનિક સહકાર શુજરાતમાં એટલો સારા પ્રમાણમાં છે કે તમે એકાદ વ્યક્તિ હો અને તમારી ટેવો સરળ હોય તો રહેવા તથા ભોજન માટેના તમારા પ્રશ્નો ગામના લોકો અત્યંત મમતાપૂર્વક હલ કરી આપે છે, અને એ સ્નેહપૂર્વક અપાયેલી મદદનું ઋણ આપણે સહેલાઈથી ચૂકવી શકતા નથી.

સરકારી રાહ કામકાજ :

જે સ્થાનિક સજ્જનોના સહકારની જરૂર નથી એવી માન્યતા પ્રવર્તતી હોય તો પુરાવસ્તુવિદને નસીબે સરકારી અમલદારોની સહાય હોય છે. આ માટે તેણે તેનો કાર્યક્રમ નક્કી કરીને જીવણીખાતા મારફતે, જે તે જિલ્લાના કલેક્ટરને લખવું પડે છે. કલેક્ટર મામલતદારોને, અને મામલતદારો ગામના પોલીસપટેલ અને તલાટીને ખબર આપે છે આ રીતે યોજતી તપાસમાં ઘણી વાર અમલદારીનો પ્રવેશ થઈ જાય છે અને તેનાથી લોકસંપર્ક તૂટી જાય છે. પુરાવસ્તુ જેવા સાંસ્કૃતિક વિષયમાં સરકારી ધોરણે સંશોધન થઈ શકે છે, પરંતુ તેના સ્થાનિક પ્રજાને ઘણા ઓછા લાભ મળતો જોવામાં આવે છે.

ભોજનવ્યવસ્થા :

જ્યારે ભોજનવ્યવસ્થા જાતે કરી લેવાની હોય ત્યારે સાથે સહાયકની અપેક્ષા રહે છે. પુરાવસ્તુ સંશોધનનું કાર્ય વહેલી સવારથી આરંભવામા આવે તો વધુ ઝડપથી તેમ જ અનુકૂળ વાતાવરણમા થઈ શકે છે. ખાસ કરીને ઉનાળો હોય ત્યારે જેમ બને તેમ વહેલા આ કાર્યનો આરંભ થાય તો તાપ ચઢી જાય તે પહેલા આપણુ કામ પૂરુ થઈ જાય. જે એકાદ બે દિવસનો પ્રશ્ન હોય તો આપણે ઘેરથી જરૂર પૂરતું ભાથું લઈ જવુ હિતાવહ છે જેથી વખત બગાડ્યા સિવાય આપણુ કાર્ય પતાવી શકાય. આપણો જમવાનો જે સમય હોય તેમા નિયમિતતા રાખવાની ઘણી જરૂર છે, કારણ કે એવી અનિયમિતતા અસ્વસ્થતા પેદા કરે છે જેથી કામ પર ખરાબ અસર થાય છે.

. ગુજરાતના ઘણા ગામોમા શાકભાજી તથા દૂધની અછત હોય છે તેથી જ્યારે બહાર જ રાંધવાનો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થાય ત્યારે આ વસ્તુઓ તેમ જ જરૂરી મસાલા, અનાજ વગેરેનો પુરવઠો તેમ જ રાંધવા માટે સ્ટવ, તપેલી વગેરે સાધનો સાથે રાખવા જરૂરી છે. આવા સાધનોની યાદી નીચે પ્રમાણે છે :—

(૧) સ્ટવ, (૨) કેરોસીન માટેનું વાસણ, (૩) બેત્રણ તપેલી, (૪) ઢાકણ, (૫) જરૂર પ્રમાણે થાળીવાડકા, (૬) આડણી, (૭) વેલણ, (૮) કડકી, (૯) તવેથો, (૧૦) સાણુસી, (૧૧) ચમચા, (૧૨) તાવી, (૧૩) પેણી.

આ સાધનો પૈકી માણસની ભોજનની ટેવ અનુસાર તેણે વસ્તુઓ રાખવી જોઈએ.

ક્ષેત્રતપાસ વખતે એવો ખોરાક રાંધવો જોઈએ કે જે જલદી તૈયાર થઈ જાય અને ઓછામા ઓછો ૨૪ કલાક સુધી બગડે નહીં. આવે સમયે દિવસમાં એક વખત રસોઈ કરી હોય તો વધારે સગવડ રહે છે.

જે લોકોને ચા, દેશી વગેરે ઉષ્ણ પીણા પીવાની ટેવ હોય તેમને ગામોમા ચાનો ઘણો પ્રચાર થયેલો હોવાથી તે મળી રહે છે, પરંતુ જાતે એ બનાવવી હોય તો તેનો તમામ સામાન રાખવો જોઈએ, અને બહાર જતી વખતે થર્મોસમા એ ભરી લીધી હોય તો રસ્તે માથુ દુઃખવુ વગેરે પ્રશ્નો ઊભા ન થાય. આ ઉપરાંત બીજી પોતાની વૈયક્તિક ટેવો પ્રમાણેની સામગ્રી પણ સાથે રાખવી.

સ્થળતપાસમા જતા, સાથે પાણી રાખવાનુ ભૂલવુ નહીં. જો નદીકિનારે તપાસ કરવાની હોય તો પણ નદીનુ પાણી ઘણી વાર આપણે જે સ્થળે કામ કરતા હોઈએ તેનાથી એકાદ માઈલ જેટલું દૂર હોય છે અને ત્યાંથી પાણી લાવવું કે પીવા જવુ એ મુશ્કેલ કામ છે.

આવાં સંશોધનો પર જતા પહેલાં શરીરની તંદુરસ્તીની પૂરતી કાળજી રાખવી જરૂરી છે અને તેથી દરેક માણસની અનુકૂળતા પ્રમાણે વર્તવું જોઈએ તેને માટે આવશ્યક દવા કે તેની ઇતર જરૂરિયાતની વસ્તુઓ લીધા સિવાય નીકળવુ નહીં.

(૨) ઉત્ખનન

ઉત્ખનનની પૂર્વતૈયારી :

ક્ષેત્રતપાસમા ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યારે તેની જરૂરિયાત જુદા જ પ્રકારની હોઈ તેને માટે વધારે વિશાળ પાયા પર તૈયારી કરવી પડે છે. ઉત્ખનનનું સ્થળ પસંદ કર્યા પછી એ સ્થળ પર ઉત્ખનન કરવા દેવા માટે એ સ્થળના માલિક સાથે વાટાઘાટમાં ઊતરવું પડે છે. જો યોગ્ય રીતે તમે તમારો પ્રશ્ન રજૂ કરો અને સ્થાનિક માણસના લાલ-ગેરલાલ પર પૂરતું લક્ષ આપવામા આવે તો ઉત્ખનન માટે પરવાનગી મળવામાં મુશ્કેલી પડતી નથી. પરંતુ સરકારી ધોરણે કામ કરવા માટે એ સ્થળને રક્ષિત જાહેર કરવુ પડે છે. ત્યાર-બાદ ડિરેક્ટર જનરલ ઓફ આર્કિયોલોજી પાસે આવા સ્થળે ઉત્ખનન કરવાની પરવાનગી મેળવવી પડે છે. ઉત્ખનન કેમ કરવુ અને તેની આનુષંગિક માપણી વગેરે ક્રિયાઓનું વર્ણન જુદે સ્થળે કરેલું હોવાથી અહીં ઉત્ખનન દરમિયાન જોઈતી સામગ્રી પૂરતી જ ચર્ચા કરી છે.

ઉત્ખનન માટે એક સ્થળ પર સ્થિર રહેવુ પડતું હોવાથી ઉત્ખનનની તૈયારીમા ઉત્ખનનના જરૂરી સાધનો તથા વસવાટની જરૂરિયાતો પર લક્ષ આપવું પડે છે.

ઉત્ખનનનાં જરૂરી સાધનો :

ઉત્ખનનનાં જરૂરી સાધનોમા માપણી, ચિત્રકામ, ફોટોગ્રાફી અને જમીન સાફ કરવાનાં તથા ઉત્ખનનના સાધનો તથા અંદરથી મળતી વસ્તુઓની નોંધ કરવા, તેને સાફ કરવા વગેરે માટે જરૂરી લેખલો, પત્રકો, રસાયણો વગેરે છે.

નકશો બનાવવાનાં સાધનો :

જ્યારે ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યારે પ્રાચીન વસાહતના સ્થળોનો વ્યવસ્થિત નકશો બનાવવાનો હોય છે. આ કામ માટે પ્લેઈન ટેબલ, પ્રિઝમેટિક કંપાસ, શંકુ અથવા ઓપ્ટિકલ એંગલ, પ્રિસીઝન લેવલ અથવા એબની લેવલ, રેન્જ રોડ, લાકડાની અને લોખંડની ખૂટીઓ, જિયાઈ માપવાનો દંડ, સો ફૂટની એઈન, ફૂટપટ્ટી, જિયાઈ લખવાની નોટબુક, ગ્રાફિંગપેપર, ડ્રોઈંગપેપર, ડ્રોઈંગ પીન, પેન્સિલ, રબર, એલપટ્ટી, ઓળખો, ક પાસ, બબલ લેવલની જરૂર પડે છે.

ખાઈ નાખવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનન માટે ટ્રેન્ય ખાઈ નાખવાનાં સાધનોમા ૨" x ૨" x ૧"-૬"ની લાકડાની ખૂટીઓ, સૂતરની દોરી, બે માપપટ્ટી, પ્રિઝમેટિક ક પાસ અથવા કાટખૂણો, ખૂટી બેસાડવા માટે હથોડો, લોખંડના એક અથવા દોઢ ફૂટ લાંબા ખીલાઓ તથા ઓળખો.

ખોદકામનાં સાધનો :

ઉત્ખનનકાર્ય માટે તીકમ અથવા કોદાળી, પાવડા, તગારા કે ટોપલા, નાની કોદાળીઓ, જમીન તથા બાજુ સરખી કરવા માટે ખરપી જેવું એજક્ટર-ને નામે ઓળખાતું ઓબર, અથવા ડય હો નામનું ઓબર, મજબૂત છરી અથવા લેલુ, તથા મોટર સાફ કરવા માટે વપરાતા સ્કેપર જેવા ઓબરો અને જમીન સાફ કરવા માટે મોટા સાવરણા તથા ચોકડી સાફ કરવાના બ્રશ તથા રગકામમા વપરાતા ચપટા લબચોરસ બ્રશની જરૂર પડે છે.

ઠીકરાં-ચોક બનાવવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનનમાથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી ઠીકરા ગોઠવવા માટે ચોક બનાવવો પડે છે એ બનાવવાની રીત આગળના પ્રકરણમાં આપી છે. ચોક બનાવવા માટે મોટા કાકરા, રોડા, ચુનાની ફાક, લાકડાની ખૂટીઓ અને જમીન માપવાના સાધનોની જરૂર પડે છે.

વસ્તુઓ નોંધવાનાં તેમ જ સુરક્ષિત રાખવાનાં સાધનો :

ઠીકરા સિવાય નીકળતી નાનીમોટી વસ્તુઓ જ્યાંથી નીકળી હોય તે સ્થળનું માપ લેવા માટે કાટખૂણો, ફૂટપટ્ટી અને ઓળખાની જરૂર પડે છે. જ્યારે તેની નોંધ કરવા માટે અને રાખવા માટે કોકવીલ પેન, કાળી શાહી અને નાનામોટા ખોખાની જરૂર પડે છે. આ ખોખામા દવાની અથવા સીગારેટની

ચપટી પેટીઓ, ગોળ ડબ્બા, મોટા ડબ્બા તથા ગેલન કે ચાર ગેલનના ઢાંકણાવાળા ડબ્બાઓ, ટોપલીઓ, કે ખાસ કારણોસર બનાવેલી પેટીઓ, રૂ, તથા વસ્તુઓ બરાબર પેક કરવા માટે ઘાસ, કાગળો વગેરેની જરૂર પડે છે, અને તે ઉપરાંત ખીલા, હથોડી, કરવત, જુદી જુદી ભતની પકકો, સારડી વગેરે સાધનો જરૂરી છે.

વસ્તુઓની નોંધ :

ઉત્ખનનમાથી નીકળતી વસ્તુઓ પૈકી જેની ઉપર લખી શકાતું હોય તેની પર નીચેની હકીકતો નોંધવી જોઈએ :

સ્થળ, ખાઈનો નંબર, થર, ચોક્કસ સ્થળેથી લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંડાઈ, તારીખ

જે વસ્તુઓ પર આવું લખાણ ન કરી શકાય તેની સાથે લેખક બાધીને તેની ઉપર ઉપર્યુક્ત હકીકતો ઉપરાંત વસ્તુનું કદ, આકાર, નામ, તથા તે કયા પદાર્થમાથી બનેલી છે એ માહિતી આપવી જોઈએ. જો કોઈ ખોખામા આ વસ્તુ મૂકવાની હોય તો ખોખાની અંદર તથા બહાર આવાં લેખલો હોવાં જોઈએ માટીના ઠીકરા દરેક થરમાંથી વીણી લેવામાં આવે છે એ ઠીકરાં ઓળખવા માટે તે એકઠા કરવાની ટોપલી પર લેખક બાધી તેની પર તારીખ, સ્થળ, ખાઈનો નંબર, તેનો અંતર્ગત નંબર, થરનો નંબર, અથવા ખાડાનો નંબર સ્પષ્ટ લખેલા હોવા જોઈએ. આ માહિતી લગેજ-લેખલો પર છપાવીને રાખી હોય તો તે લખતાં સહેલું પડે છે. ખીન્ન લેખલો, કાગળની થેલીઓ અથવા અદર કાપડવાળી અને ઉપર કાગળવાળી થેલીઓ પર પણ આવી હકીકતો છપાવી રાખવી જરૂરી છે. દરેક વસ્તુની જુદી જુદી નોંધ રાખવા માટે બડા કાર્ડ પર આવી હકીકતો આપવી જોઈએ અને તેની પાછળ એ વસ્તુનું રેખાકૃત દોરવું જોઈએ

નિરીક્ષકની નોંધપોથી :

આ ઉપરાંત દરેક ખાઈ પરના નિરીક્ષક પાસે વ્યવસ્થિત નોંધપોથી હોવાની જરૂર છે આ નોંધપોથીમા ઉત્ખનન કેમ થયું, તેના કયા થરો ક્યારે ખોદવામાં આવ્યા, તેની વિશિષ્ટતાઓ કઈ કઈ છે, તેમાથી મળેલી ઇમારતો, ખાડાઓ વગેરેની હકીકત સંપૂર્ણ વિગતોથી આપવી જોઈએ. આ કામ માટે નિરીક્ષકને એક નોંધપોથી આપવી. તેમા થોડાં પાનાં ગ્રાફના રાખવા જરૂરી

છે કારણ કે એ પાનાં પર ખાઈની બાબુઓનો નકશો દોરી શકાય તેમ જ અંદરથી મળેલા ખાડાઓનાં તેમ જ ઇમારતો, કબરો વગેરેના તલદર્શન અને છેદદર્શનની પૂરતી હકીકત આપી શકાય.

વસ્તુઓનું સૂચિપત્ર :

આ ઉપરાંત દરેક વસ્તુનું એક સામાન્ય સૂચિપત્ર બનાવવું પડે છે તેમા વસ્તુનો નંબર, તેનું નામ, તથા પદાર્થ, પ્રાપ્તિસ્થાન, થર, લ બાઈ, પહોળાઈ, જિંડાઈ તેમ જ શેરા માટેની જગ્યા હોવી જોઈએ.

વસ્તુ સાચવવા માટેનાં સાધનો અને રસાયણો :

ઉત્ખનન દરમિયાન મળતી વસ્તુઓ સાફ કરવા માટે તથા જરૂર પડે તેને મજબૂત બનાવવા તથા સાધવા વગેરે કામો માટે તાત્કાલિક જરૂરિયાતની વસ્તુઓ આ પ્રમાણે છે: પેરેક્સીન, તેને ગરમ કરવાનો તવો, સ્ટવ, હાઈડ્રો-કલોરિક એસીડ, જસતના ટુકડા, ક્રોસ્ટિક સોડા, સાર્બટ્રિક એસીડ, કેમોક્સીક્ષ કે એવી સેલ્યુલોઈડ અને એસિટોનની બનાવટ, એસિટોન, રૂ, નાનામોટા બ્રશ, ડીસ્ટીલ્ડ પાણી, શેલેક અને મેથીલેટેડ સ્પીરીટ, પ્લારસ્ટર ઓફ પેરીસ, કાચનાં અથવા એનેમલનાં વાસણો.

રેખાંકનો બનાવવાનાં સાધનો :

ઉત્ખનનમા ઘણાં રેખાંકનો કરવાની તથા ફોટોગ્રાફ લેવાની જરૂર પડે છે. રેખાંકનો કરવા માટે ફોઈગબોર્ડ, ગ્રાફરોલ, માપપટ્ટી, લોખંડના ખીલાઓ, કાટખૂણા, જુદી જુદી ફોઈગ પેન્સિલો, રબર, સેન્ડપેપર, પેન્સિલ છોલવા માટેનો ચપ્પુ અથવા બ્લેડ, સૂતરની દોરી, લીપ કલીપ, ફોઈગપીન, બબલ લેવલની જરૂર પડે છે.

ફોટોગ્રાફીનાં સાધનો :

ઉત્ખનનના ફોટોગ્રાફ લેવા માટે ફીલ્ડકેમેરા, કેમેરાસ્ટેન્ડ, સારી પેન્ક્રોમેટ્રીક ફિલ્મ અથવા પ્લેટો અને જુદી જુદી માપપટ્ટીઓની જરૂરિયાત ઉપરાંત નાના કેમેરાની પણ જરૂર પડે છે. ઘણીવાર જિંચાઈ પરથી ફોટો પાડવાની જરૂર પડતી હોવાથી તેને માટેનો જિંચો માચડો બાધવો પડે છે. તેને માટે લાકડાના દોરિયા, ઉપર ગોઠવવનો કકલો, કાથીની દોરી, ઉપર ચઢવા માટે નિસરણી અને ખાડો બોદવા માટે ક્રાશની જરૂર હોય છે જે લોખંડનો આવો મચ તૈયાર કરવો હોય તો તેને માટેના પાઈપો, પાના, ખાડા બોદવાની ક્રાશ વગેરે સાધનોની જરૂર પડે છે.

ફેટો પાડ્યા પછી તે ઘાવા માટે પૂરના પ્રમાણમાં રસાયણો, વાસણો પાણી તથા તે સૂકવવા માટે દોરી, કલીપો અથવા તેની ઘોડી વગેરે રાખવાં જોઈએ તેમ ફેટોગ્રાફોની સૂચિ તૈયાર કરવા માટેનું એક સૂચિપત્રક હોવું જરૂરી છે. આ સૂચિપત્રમાં અનુક્રમ નંબર, સ્થળ, ખાઈ, વગ્ન, ફેટો પાડવાની દિશા, એક, એકસપોઝર, સમય, નોંધ માટેની જગ્યા જોઈએ.

રહેઠાણની વ્યવસ્થા :

પુરાવસ્તુના ઉત્ખનન માટે કામમાં આવતી સામગ્રી ઉપરાત ખીજી જરૂરિયાત કાર્યકર્તાઓના રહેઠાણની છે. એને માટે સ્થાનિક મકાન, ધર્મશાળા કે એવી કોઈક સગવડ મળે તો તેનો ઉપયોગ કરવો હિતાવહ છે. એવી કોઈ સગવડ ન હોય તો તંબુઓમાં રહેવાની વ્યવસ્થા કરવી પડે છે.

છાવણીનું આયોજન :

રહેઠાણની વ્યવસ્થા ઉપરાત પીવાના પાણીની સગવડ પર પૂરતું લક્ષ આપવું પડે છે. પાણીની યોગ્ય સગવડ ન હોય તો ઘણો ત્રાસ થાય છે. તેથી જ્યારે તંબુઓમાં રહેવાનું થાય ત્યારે રહેઠાણને પાણીની સગવડ જ્યાં હોય તેની બંને તેટલી નજીકમાં રાખવું. આ સ્થળ ઉત્ખનનના સ્થળની પણ બંને તેટલું નજીક હોય તો કામકાજમાં ઘણી અનુકૂળતા રહે છે. તંબુઓમાં રહેવાનું હોય ત્યારે છાવણીમાં ફેટલા કાર્યકર્તાઓ છે તે નક્કી કરીને તંબુઓની સખ્યા નક્કી કરવી જોઈએ. આપણને જરૂર હોય તેના કરતા એકાદ વધારે રહેવાનો તંબુ રાખવો ઇષ્ટ છે, કે જેથી ઉત્ખનન જેવા આવનાર વ્યક્તિને રહેવા માટે અડચણ ન પડે. રહેવાના તંબુઓ ઉપરાત કોઠાર અને રસોડા માટે પણ તંબુ અથવા છાપરા ઊભા કરવાં પડે છે. રહેઠાણના તંબુ કરતા રસોડું જુદું રાખવું ઇષ્ટ છે પરંતુ જમવાની વ્યવસ્થા રસોડા પાસે કરવી જોઈએ. ફેટલીક ઉત્ખનન છાવણીઓમાં જુદા જુદા અધિકારીઓના જુદા જુદા રસોડા ચાલતા હોય ત્યાં એ અધિકારીઓના તંબુઓની નજીકમાં આવા રસોડા રાખવા, પરંતુ જ્યાં એક જ રસોડું ચલાવવાનું હોય ત્યાં તેનું આયોજન વિચારપૂર્વક કરવું જોઈએ. રસોડા અને જમવાના સ્થળની પાસે ઘણું પાણી ઢોળાતું હોવાથી પાણીના નિકાલ માટે મોરીની વ્યવસ્થા કરીને તેમાંથી મચ્છરો પેદા ન થાય એની કાળજી રાખવી પડે છે. જો મોટું છાપડું અથવા તંબુ હોય તો રસોડામાં જોઈતી તમામ વસ્તુઓ માટે જુદો કોઠાર રાખવાની જરૂર પડતી નથી, નહીં તો આ વસ્તુઓ માટે જુદો કોઠાર જોઈએ. ઉત્ખનન માટે રાખવાની સામગ્રીના કોઠાર સાથે આ કોઠાર રાખવામાં હરકત હોતી નથી.

રસોઈ માટે જોઈતું અનાજ, શાકભાજી, મસાલા, ઘી, તેલ, દૂધ વગેરેની વ્યવસ્થા કાળજીપૂર્વક કરવી જોઈએ. નજીકમાં સારું બજાર હોય તો તકલીફ ઓછી થાય છે, પરંતુ એવી વ્યવસ્થાને અભાવે આયોજન વધુ સારુ કરીને જોઈતી જરૂરિયાતો મેળવી રાખવી જોઈએ, નહીં તો રસોડામાં હડતાલ અને કાર્યકર્તાઓમાં ધાધલનું વાતાવરણ જન્મી જાય. રસોડાની સ્વચ્છતા પર ઘણું ધ્યાન આપવું પડે છે એવી વ્યવસ્થા સિવાય માંદગી અને વિચિત્ર પ્રકારની તકલીફો ઊભી થાય છે, વાસણ સાફ ન હોય તો દૂધ બગડી જાય છે અને તેથી ચા માટે તકલીફ ઊભી થાય છે. રસોડુ થોડે થોડે દિવસે લીપીને સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ. આ સ્થળ જેટલું સ્વચ્છ તેટલી કેમ્પની તંદુરસ્તી સારી

રહેવાના તંબુઓ બનતા સુધી છાયડામાં હોય તો સારુ. તેમાં પૂરતો પ્રકાશ આવવો જોઈએ, અને પવનની દિશાનો ખ્યાલ રાખીને તે બાધવા જોઈએ. તદ્દુપરાંત વાવાઝોડા પ્રસંગે કે માવડામાં ટકી રહે એવા મજબૂત આ તંબુઓ બાધવા જોઈએ. તેને માટે જોઈતી વસ્તુઓ તંબુઓ, થાલલા, દોરડા, ખૂંટીઓ, ખૂંટીઓ ઠોકવાના લાકડાના હથોડા વગેરે જરૂરી સાધનો રાખવા જોઈએ તંબુઓનું ભોયતળ પણ લીપીને સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ તથા તેને વાળવાની વ્યવસ્થા રાખવી જોઈએ તંબુમાં કે ખુલ્લામાં રહેવા માટે, ખાસ કરીને રાત્રે સૂઈ રહેવા માટે ખાટલાની વ્યવસ્થા રાખવી જોઈએ કારણ કે નિર્જન અને હવડ જગ્યાઓએ સર્પાદિનો ઉપદ્રવ હોય છે દોરી કે પાટીના ખાટલા હોય તો તે થોડે થોડે દિવસે ખેંચીને ઠીક કરવા જોઈએ લોખંડના પટ્ટીના ખાટલા એ દૃષ્ટિએ વધારે સારા રહે છે. તંબુઓ ઊંચાઈવાળી સપાટ જમીન પર ઠોકવા જોઈએ

રહેડાણના તંબુઓની સાથે સ્નાનની વ્યવસ્થા તેમજ શહેરમાં હમેશા જળજમા જવા ટેવાયેલા લોઝા માટે કાચા જળજર બાધવા જરૂર છે અને આ બન્ને ગ્રંથો સાફ કરવાની પ્રતી કાળજી રાખવી જોઈએ આખી છાવણીને વાળીખૂડીને સાફ રાખવાની એટલી જ જરૂર છે. રાત્રે છાવણીમાં પ્રકાશને માટે ક્ષાનસ, પેટ્રોમેક્ષ વગેરેની આવશ્યકતા છે

છાવણી માટેનાં ઉપસ્કરણો :

આમ છાવણી માટેની વ્યવસ્થામાં રહેવાના સ્થળો અથવા તંબુઓ, સૂઈ રહેવાના ખાટલા, ખેસવા માટે ખુરશી, ટેબલ, રાત્રે પ્રકાશ માટે ક્ષાનસો તેને

માટે જરૂરી કેરોસીન તથા રસોઈ કરવા માટે જરૂરી તપેલી, ઢાકણાં, તવા, પેણી, તવેથા, કડકી, ઝારા, સાણસીઓ. આડણી, વેલણ, પીરસવાનાં સાધનો, થાળી. તપેલી, શાકભાજી તથા દાળ વગેરે માટેના ચાર ખાનાંવાળા સાધનો, ચમચા, પાણી આપવા માટેના ઘડા, કૂચ તથા જમવા માટે થાળી, વાડકા, પવાલા વગેરે રાખવાં જરૂરી છે શાક સમારવા માટે જરી, ચપ્પુ, તથા છીણી જેવા સાધનો આવશ્યક છે. અનાજ, શાકભાજી વગેરે ભરવાનાં સાધનો તથા રસોઈ બનાવવા માટે ચૂલા, સ્ટવ તથા તેને માટે જરૂરી બળતણ, લાકડાં, કોલસા, કેરોસીન વગેરેની પૂરતી કાળજી રાખવી પડે છે.

પીવાના પાણીના સંગ્રહ માટે માટલા અને સ્નાનાદિના ઉપયોગ માટેના સાધનોમા લોખંડની કે માટીની કોડીઓ કે પીપો રાખવા પડે છે. જે પીવાનું પાણી સ્વચ્છ છે એની ખાત્રી ન હોય તો તે ઉકાળવા માટેનાં સાધનો પણ રાખવા પડે છે.

પ્રાથમિક સારવારનાં સાધનો :

કેમ્પમા રહેતા લોકોની તંદુરસ્તી હંમેશા સારી હોતી નથી. તેથી જે કેમ્પમા ડોક્ટર હોય તો ઇષ્ટ છે પરંતુ આ આદર્શ આપણે અમલમાં મૂકી શકતા નથી તેથી હાવણીમાં ઘોડીઘણી દવા રાખવી પડે છે. આ દવાઓ પ્રાથમિક સારવારને માટેની હોવી જોઈએ. ઉત્પનનમા થતી નાનીમોટી ઈજાઓ માટે ટીક્યર આયોડીન, ટીક્યર બેન્ઝોઈન, આયોડેક્ષ કે એસ્કોકેશન, પાટાઓ, હોસ્પિટલ કોટન, સાદો મલમ વગેરે રાખવા જોઈએ. તદુપરાંત સુદર્શન ચૂર્ણ, ત્રિકુળા, લવણભાસ્કર કે એવી બીજી પેટ સાફ રાખનાર દવાઓ કે હલકા જુલાબતી દવાઓ, એનેસીન કે એ પી. સી જેવી ટીકડીઓ, હોમીઓપેથીની દવાઓ રાખવી જોઈએ. દરેક વ્યક્તિએ પોતાની જરૂર મુજબ દવા પોતાની સાથે રાખવી જોઈએ. કેટલીક વાર ગયાનિક લોકોમા ખસ કે એવા ચેપી રોગો આસના હોય તો તે હાવણીમા ન પ્રવેશે એની કાળજી રાખીને કાર્યકર્તાઓની તંદુરસ્તીની પૂરતી મંભાળ લેવી જરૂરી છે, અને આવી તંદુરસ્તીની કાળજી સિવાય સફળતાપૂર્વક કાર્ય થઈ શકતું નથી.

દ્રવ્યવ્યવસ્થા :

ઉત્પનન કે સંગ્રાહનના કાર્ય માટે વપરાતાં નાણાં સંરક્ષાઓમાથી આવતાં હોય છે, અને આખું કાર્ય સામૂહિક પ્રકારનું હોવાથી એ નાણાનો હિસાબ

સ્પષ્ટ હોવો જોઈએ મજૂરોનાં પગારપત્રો સ્વચ્છ અને ભૂલ વિનાના હોવાં જરૂરી છે. ખરીદેલી વસ્તુઓનાં બિલ મેળવી રાખવા આવશ્યક છે અને જે જે વિભાગોમાં ખર્ચ પડતો હોય તે વિભાગો પ્રમાણે હિસાબ રાખવો જોઈએ, જેને પરિણામે ઉત્પન્ન કે સંશોધન પૂરુ થયા પછી આ કારણે સંઘર્ષ કે મન-દુઃખ ઊભું થાય નહીં અને ત્યારબાદ હિસાબ તપાસનીસના વાધાઓના જવાબો આપવાનો ત્રાસ ઊભો થાય નહીં.

ઉત્પન્નના કાર્યકર્તાઓ :

ઉત્પન્ન માટે જાતે કામ કરવું પડે છે અથવા મજૂરો મારફત કામ કરાવવું પડે છે ઇંગ્લેન્ડ વગેરે દેશોમાં મજૂરો સહેલાઈથી મળતા નથી તેથી ત્યાં અવ્યવસ્થા, ઉત્પન્ન શીખનાર વિદ્યાર્થીઓ વગેરે મારફત કામ ચાલે છે જ્યારે ભારતમાં મજૂરી સસ્તી હોવાથી અને મજૂરો મળતા હોવાથી તેઓ ઉત્પન્નનું કાર્ય કરે છે જ્યારે પુરાવિદ અને આ શાસ્ત્રના વિદ્યાર્થીઓ ત્યાં નિરીક્ષણનું તમામ કાર્ય કરે છે. મજૂરો રાખતી વખતે સ્થાનિક લોકો મળે ત્યાં સુધી તેમને રાખવા પડે છે તેમને ઉત્પન્નમાં રાખવાની કાળજી બાબત કેળવવા પડે છે. આપણા મજૂરોને આપણા હેતુઓ સમજાવ્યા હોય તો તેઓ આપણને સારો સહકાર આપે છે. મજૂરોને કયો દર આપવો એ સ્થાનિક પરિસ્થિતિ પર આધાર રાખતી હકીકત છે પરંતુ આજે પુરુષો માટે દોઢ-થી બે રૂપિયે અને સ્ત્રીઓ તથા બાળકો માટે એકથી સવા રૂપિયો દર છે. વિશિષ્ટ કામ માટે રોકવામાં આવેલા મજૂરોનો દર પણ જુદો હોય છે અને ત્યાં સુધી મજૂરોની રોજની મજૂરી ઠેરવવી. ઉત્પન્ન માટે ૧ પાવડાવાળો, ૧ ત્રીકમવાળો અને ચારથી પાંચ માટી ફેંકનાર માણસોની જરૂર શરૂઆતમાં પડે છે. પરંતુ જેમ ખાઈ જાડી જતરે તે પ્રમાણે આ ટુકડીમાં માણસો વધારવા પડે છે. એક નિરીક્ષક વધારેમાં વધારે બે ટુકડીઓ પર દેખરેખ રાખી શકે છે એટલે એના કરતા વધારે ટુકડીઓ એક નિરીક્ષકને હવાલે કરવી નહીં.

ઉત્પન્નમાં ભારે મજૂરી કરવા કરતા કાળજીપૂર્વક કરવાનું કામ વધારે અગત્યનું હોવાથી બુદ્ધિશાળી મજૂરોની જરૂર વધારે હોય છે ખાસ કરીને ૧૪ વર્ષથી ૧૮ કે ૨૦ વર્ષની વયના લોકો આ કામમાં ઘણા ઉપયોગી નીવડે છે. પરંતુ દેખરેખ રાખવામાં અનુભવી અને પાકટ ઉમરના લોકો વધુ સારું કામ આપે છે.

ઉત્પન્નન કાર્યમાં પુરુષો અને સ્ત્રીઓને મજૂરો તરીકે રાખતી વખતે એક કાળજી રાખવી કે, છાવણીના કામકાજમાં બનતા સુધી મજૂરણને રાખવી નહીં અને જો તેને છાવણીને કામે રાખવી પડે તો તેને રાત્રીને સમયે તો કદી મોકલી નહીં, કારણ કે છાવણીમાં કામ કરતી મજૂરણો છાવણી માટે સ્થાનિક લોકોના આપણી સાથેના વર્તનના ઘડતરમાં ઘણો ફાળો આપતી હોય છે અને ઘણી વાર આ સગવડોના અનિચ્છનીય પરિણામો આવતા હોય છે

૬. પુરાવસ્તુ સંશોધન-સ્થળતપાસ (Exploration)

સ્થળ-તપાસના હેતુઓ :

જીવનવ્યવહારમા ખેતી, ખોદકામ વગેરે પ્રયાસોમા આકસ્મિક રીતે પ્રાચીન પદાર્થો મળી આવે છે આ આકસ્મિક રીતે મળતી વસ્તુઓ પ્રાચીન ગ્રંથો માટે સારી માહિતી આપે છે, પરંતુ તેના બળ પર જે તે પ્રદેશનો માનવ-ઇતિહાસ તપાસવો શક્ય નથી, કોઈ પણ ભૌગોલિક પ્રદેશ, ગામ, નગર, તાલુકો, જિલ્લો, પ્રાન્ત કે દેશનો ઇતિહાસ તપાસવા માટે પુરાવસ્તુ સંશોધન કરવું પડે છે અને એ સંશોધન કરવા માટે તાલીમની આવશ્યકતા છે સારા પુરાવસ્તુવિદ્ સાથે સ્થળતપાસમા જવાથી પ્રાથમિક જ્ઞાન મળે છે અને ત્યાર-બાદ અન્ય રીતે સંશોધન કરવાની શક્તિ વિકસે છે

પુરાવસ્તુ સંશોધનનું આખરી પરિણામ એ સંશોધનનું વ્યવસ્થિત પ્રકાશન છે એ લક્ષમા રાખીને કોઈ પણ ગ્રંથની તપાસ કરવી પડે છે. જ્યારે કોઈપણ સ્થળની તપાસ કરવામા આવે ત્યારે એ તપાસનો હેતુ તે સ્થળનો બને તેટલો વિગતવાર ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનો હોય છે, અથવા ક્વચિત્ કોઈ એક વિષયને અનુલક્ષીને એ વિષયના પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાનો હેતુ હોય છે માત્ર પ્રાચીન વસ્તુઓ શોધી કાઢીને તેને લઈ જઈને કોઈ સંગ્રહગ્રંથમા મૂકવી કે કોઈના ઘરમા તેનો સુશોભન માટે ઉપયોગ કરવો એ પ્રાચીન વસ્તુ-સંગ્રહનો, કળાનો વગેરેનો શોખ કહેવાય, પરંતુ તે વૈજ્ઞાનિક ગ્રંથતપાસ દ્વારા થયેલું ઇતિહાસઆલેખન નથી. આવા શોખને પરિણામે પશ્ચિમ એશિયામા અને ક્વચિત્ આપણા દેશમા અધાધૂધીપૂર્વક ખાડા ખોદીને તેમાથી વસ્તુઓ કાઢીને સારા અધ્યયન કરનારને નસીબે કોયડા ઉપગ્રિત કરવામા આવ્યા છે, એ ખેદજનક હકીકત છે આવી ભૂટને પરિણામે કેટલાક સંગ્રહસ્થાનો સમૃદ્ધ થયા, કેટલાક લોકોનો શોખ પોષાયો પરંતુ ઇતિહાસને તેનાથી ઘણું સહન કરવું પડ્યું છે માટે પુરાવસ્તુ સંશોધનમા સૌથી અગત્યની હકીકત માનવ-ઇતિહાસનું આલેખન છે એ નજર સમક્ષ રાખીને ખૂબ કાળજીપૂર્વક આપણી તપાસ આરંભવી જોઈ એ.

સ્થળ-તપાસની પાર્શ્વભૂમિકા :

સ્થળની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાના સાધનો પ્રાચીન વસ્તુઓ છે તેથી સૌ

પ્રથમ પ્રાચીન વસ્તુઓ કયા સ્થળેથી મળે છે એ શોધી કાઢવું જોઈએ. એ શોધી કાઢવા માટે પુસ્તકાલય, સંગ્રહસ્થાનનું અધ્યયન અને પરિભ્રમણ એ ત્રણ માર્ગો છે.

પુસ્તકાલય અને સંગ્રહસ્થાન માત્ર ગામોના નામો અને ત્યાંથી મળેલી વસ્તુનું વર્ણન આપીને અથવા વસ્તુ દર્શાવીને અટકી જાય છે. પરંતુ આ બંને સ્થળેથી જંગમણુ માહિતી ન મળે છતાં પ્રાચીન વસ્તુઓના ભંડાર સર્વા હોય એવી અનેક જગ્યાઓ દરેક પ્રાન્ત અને દેશમાં મોજુદ છે. આ સ્થળોની પ્રત્યક્ષ મુલાકાત માટે પરિભ્રમણ સિવાય બીજો કોઈ માર્ગ નથી.

સ્થળતપાસ માટે મુસાફરી શરૂ કરતા પહેલાં બેત્રણ વસ્તુઓ લક્ષમાં રાખવાની જરૂર છે, (૧) સ્થળે પહોંચવા માટેના માર્ગનું ચોક્કસ જ્ઞાન, (૨) દરેક સ્થળે મળતી સગવડને અનુકૂળ થવાની તૈયારી, (૩) સ્થળતપાસને માટેની જરૂરી સામગ્રી.

કોઈ પણ પ્રદેશમાં સંશોધન કરવું હોય તેને માટે જે સ્થળ પર પહોંચવું હોય તેના માર્ગો આદિનું કાર્યકરને બંને તેટલું વિગતવાર જ્ઞાન હોવું જોઈએ. સ્થાનિક ભાષામાં તેને વાતચીત કરતા આવડતી હોય તો તેને પોતાનું કાર્ય પાર પાડવા માટે ઘણી સરળતા પડે છે. સ્થાનિક લોકોને મળીને તેમની પાસેથી માહિતી મેળવવી જોઈએ. ગામની આજુબાજુ પ્રાચીન અવશેષો છે કે કેમ તેની ગામના લોકો પાસેથી માહિતી મેળવીને એ અવશેષોની તપાસ હાથ ધરવી. દરેક ગામે જૂના અવશેષો બતાવવામાં આવે છે પરંતુ તેની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાનું તથા તેને બળે ગામનો ઇતિહાસ તૈયાર કરવાનું કામ પુરાવસ્તુવિદનું હોવાથી જુદા જુદા અવશેષોની સંશોધનાત્મક નોંધ તેણે સ્થળ પર જ લઈ લેવી પડે છે. સ્થળતપાસમાં જુદા જુદા પ્રકારના અવશેષો આપણને મળે છે તેની નોંધ લેવાના પ્રકારો પણ જુદા જુદા હોય છે. આ પ્રકારનું નિરૂપણ નીચે કરવામાં આવ્યું છે.

પ્રાચીન ગામો, નગરો, વસાહતો : (આ. ૯-૧૦-૧૧-૧૨-૧૩)

મધ્ય અને દક્ષિણ ગુજરાતમાં પ્રાચીન નાશ પામેલાં ગામો ‘ગલાણો’ ને નામે ઓળખાય છે. લઘુઅશ્મ યુગના અવશેષોનું એવું કોઈ નામ નથી પરંતુ સ્થાનિક લોકોને “દેવના પાડવાની પથરી” ક્યાંથી મળે છે એ પૂછવાથી મોટે ભાગે આ યુગની વસાહતોવાળા સ્થળો મળે છે, કારણ કે આ યુગમાં અક્કી,

ચર્ટ, ચાલ્સીડોની વગેરે પ્રકારના પથ્થરો ઓળરો માટે વપરાતા, અને એ પથ્થરોનો દેવતા પાડવાની પથરીઓ તરીકે આપણા લોકો ઉપયોગ કરે છે. તે પહેલાની વસાહતો માટે સ્થાનિક માહિતી નકામી બની જાય છે. માટે તેની તપાસ કરવા બીજી પદ્ધતિ અમલમાં લાવવી પડે છે

ગલાણો, તથા પ્રાચીન ટીબાઓ પાસે પહોંચ્યા પછી પુરાવસ્તુવિદ્ની તપાસ શરૂ થાય છે સૌ પ્રથમ આ વસાહતોનો વિસ્તાર, લંબાઈ અને પહોળાઈ તથા જિંચાઈની તપાસ કરવી પડે છે. જો કુટપટ્ટી ૫૦' જેટલી કે તેનાથી લાંબી હોય તો તેનાથી આ વસાહતો માપી શકાય; પરંતુ એ માપ કાઢતા પહેલા પગે ચાલીને એ ટીબાની આજુબાજુ ફરીને 'ગલાણોનો વિસ્તાર' શોધી કાઢવો પડે.

જે સ્થળે પ્રાચીન 'ગલાણુ' હોય તે સ્થળની જમીનનો રંગ આજુબાજુની જમીન કરતા કંઈક જુદો, ભૂખરો હોય છે અને તેની પર નળિયા, ઠીકરા, ઈંટો વગેરે પડેલા હોય છે આ ઉપરાંત આજુબાજુની જમીનની સરખામણીમાં આ સ્થળની જિંચાઈ થોડીઘણી વધારે હોય છે. જે તે પ્રદેશની કુદરતી જમીન જોઈને એ જમીન ક્યાંથી પૂરી થાય છે અને તેની ઉપરની ગલાણુ ક્યાંથી શરૂ થાય છે એ નક્કી કરવાનું થોડું મુશ્કેલ છે, કારણ કે ગલાણુની ગ્થાનિક જિંચાઈ પરથી વરસાદ વખતે તેની માટી, વસ્તુઓ વગેરે નીચેના લાગમાં ખેંચાઈ જાય છે અને તેથી આ ગલાણુનો વિસ્તાર હોય તેના કરતા મોટો દેખાય છે આ દેખાવ પર પૂરતું લક્ષ ગંખીને તેનો વિસ્તાર અને તેનું સ્થાન નક્કી કરવા જોઈએ

પ્રાચીન ગલાણુની આજુબાજુ ચાલતી વખતે દરેક માણસને પોતાનું પગલું ફેટલું લાણું પડે છે એનો ખ્યાલ હોય તો તેની લંબાઈપહોળાઈનો અંદાજ ખ્યાલ આવી જાય છે. જો 'કુટપટ્ટી' કે માપણીનું બીજું કોઈ સાધન હોય તો તેના વડે પણ એના વિસ્તારની ચોક્કસ માપણી કરી લેવાય. પણ ઘણીવાર આ સાધનો ન હોય અથવા એવી જરૂર ન હોય કે સમય ઓછો હોય તોપણ આવા વિસ્તારોના કદનો અડસટો કાઢી લેવો જોઈએ.

એક વખત કોઈ પણ સ્થળના કદનો ખ્યાલ આવી જાય પછી તેના ધરોની બહાઈ અથવા જિંચાઈનો અડસટો કાઢવાની જરૂર પડે છે આને માટે જો કોઈ જગ્યાએ તે સ્થળે જિંચો ખાડો ખોદેલો હોય તો તે ખાડામાં જ્યાંથી કુદરતી માટી શરૂ થતી હોય ત્યાંથી એ ટેકરાની જિંચાઈ ફેટલી હોય છે એનું

માપ પણ કાઢી લેવું જોઈ એ આ માપ કાઢવા માટે કૂટપટ્ટી, એળનીલેવલ અથવા સમયોગ્રસ કોઈ વસ્તુનો ઉપયોગ થાય છે. જોડો ખાડો મળે તો તે માપવાથી આ કદ નક્કી થઈ શકે છે. એવો કોઈ ખાડો ન હોય અને આજુ-બાજુની જમીન સપાટ હોય તો કુદરતી જમીન પરથી ટેકરાની ઊંચાઈનું માપ કાઢવા માટે એળનીલેવલ નામનું નાનું જિયાઈ, નીચાણ વગેરે માપવાનું સાધન આવે છે તેની મદદ વડે જિયાઈ માપવી જોઈ એ. આ યંત્રનો ઉપયોગ કરવા માટે થોડા અનુભવની જરૂર છે. આ પ્રમાણે આ સ્થળના માપનો ખ્યાલ આવે તેની સાથે એ સ્થળ કેટલું પ્રાચીન હતું અને તેનો વિકાસ કેમ થયો એ ઇતિહાસ મેળવવાની અગત્ય ઘણી છે. આ ઇતિહાસ મેળવવા માટે એ સ્થળ પરથી મળતી નાનીમોટી વસ્તુઓ ઝીણવટપૂર્વક ભેગી કરવી પડે છે.

વસાહતમાંથી મળતી વસ્તુઓ :

વસાહતોમાં સૌથી વધારે પ્રમાણમાં માટીના વાસણોના ઠીકરા મળી આવે છે આ ઠીકરા કોઈ પણ સ્થળના અધ્યયન માટેના સારા સાધનો છે માટીના વાસણોના ઠીકરા પૈકી બધા ઇતિહાસ માટે ઉપયોગી હોતા નથી આપણે ત્યાં માટીના વાસણો બનાવવાની એક ધાટી ઘણા વર્ષો, સૈકાઓ સુધી ચાલુ રહેલી હોય છે આ પ્રકારના વાસણો ઐતિહાસિક તપાસમાં ઓછા જરૂરી છે પરંતુ કેટલાક વાસણો પ્રમાણમાં વધુ અલ્પજીવી છે. એના ઠીકરા મળે ત્યારે સ્થળની પ્રાચીનતા તથા ઇતિહાસ માટે તે ઘણા મહત્વના નીવડે છે, કારણ કે તેના વડે તે વાસણો જ્યારે ઉપયોગમાં આવતા હતા તે વખતે આ વસાહતો અસ્તિત્વમાં હતી એમ કહી શકાય.

તદુપરાંત માટીના વાસણોમાં ભરીને દારૂ, ઓલીવનું તેલ વગેરે પ્રવાહી પદાર્થો વેચવામાં આવતા આવા વાસણોમાંની વસ્તુઓ ઉપયોગ પ્રગે થઈ ગયા પછી એ વાસણો ખંડિત થઈ જાય ત્યાં ફેંકી દેવામાં આવતા. વ્યાપાર દારૂ અથવા ખીજાં કારણોસર એક દેશમાંથી ખીજા દેશમાં આવા વાસણો જતા જ્યારે આ પ્રકારનાં વાસણોના ઠીકરા મળે ત્યારે આપણને તે વખતના વ્યાપારી સબધો, તથા ગ્રથોના કાલનિર્ણય માટે તે ઘણા ઉપયોગી નીવડે છે. દા. ત. પોર્ટુગેઝી પાસે અગ્નિકામેડુમાંથી ગેમની બનાવટના વાસણો મળ્યાં તેની મદદથી દક્ષિણભારતની પુરાવસ્તુવિદ્યાને વ્યવસ્થિત સ્વરૂપ આપવાનું શક્ય બન્યું. ઈજિપ્તમાં ક્રીટના વાસણો મળ્યાં હતા અને ક્રીટમાં ઈજિપ્તમાં બનેલી વસ્તુઓ મળી હતી. તેને પરિણામે ક્રીટની સંસ્કૃતિની તવારીખો વધુ નિશ્ચિત

થઈ શકી અને ગ્રીસના ઇતિહાસમા પણ આ પ્રકારની શોધોએ ઘણો મહત્વનો ફાળો આપ્યો છે. તેથી આવા લાક્ષણિક ઠીકરા ભેગા કરવા તરફ સ શોધકનું લક્ષ્ય કેન્દ્રિત થવું જોઈએ.

ખાડાનું અવલોકન :

વસાહતમા જ્યાં ખાડા પડ્યા હોય ત્યાંથી વસાહતની જૂની પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આવે એવા વિશિષ્ટ ઠીકરા મળતા હોય છે, માટે એવા સ્થાનોનું સૂક્ષ્મતાપૂર્વક નિરીક્ષણ કરીને ત્યાંથી આવા પદાર્થો શોધી કાઢવા જોઈએ, પ્રાચીન વસાહતોમા ખાડા પાડવાના મુખ્ય બે કારણો હોય છે : (૧) કુદરતી, (૨) માનવસર્જિત.

કુદરતી કારણોમા વરસાદ અથવા નદીનું ધોવાણ, જનવસોના દર વગેરે મુખ્ય છે. વસાહતોના ટેકરા આજુબાજુની જમીન કરતા ઊંચા હોય છે. આ ટેકરા પર વરસાદ પડવાથી ધોવાણ થાય છે. એને પરિણામે નાના વાટા પડી જાય છે. આ વાટાઓની બાજુઓ પર નિરીક્ષણ કરતા ઘણી વખત તેમાથી મહત્વની વસ્તુઓ મળે છે (આ. ૧૪-૧૫). જે વસાહત પાસેથી નદી અથવા નાળું પસાર થતું હોય તો તે પ્રાચીન વસાહતને ધોઈ નાખે છે, અથવા ખોદી નાખે છે. આવા ખોદાણને પરિણામે વસાહતોના નીચલા થર સ્પષ્ટ થતા હોય છે. ઊંદર, શાહુડી વગેરે પ્રાણીઓ જમીનમા ઊડા દર ખોદે છે અને એ દરમાંથી માટીની સાથે ઘણી વાર નાના ઠીકરા વગેરે વસ્તુઓ બહાર કાઢે છે. આ વસ્તુઓ પણ અધ્યયનમા સારી મદદ કરે છે જેરથી વાતો પવન પણ ફેટલીક વાર જૂની વસ્તુઓ દાટી દેવાનું તો ફેટલીક વાર આ વસ્તુઓ ખુલ્લી કરવાનું કામ કરતો હોય છે ઉત્તર ગુજરાતમા પાટણ પાસે દટાયેલું સહસ્રલિંગ પવનથી ફેટલું દટાઈ ગયું છે એનો ખ્યાલ જોનારને જ આવે. જે દિશામાથી પવન વાતો હોય તે તરફથી તે ધૂળ વગેરે હડાવતો હોવાથી એ રીતે ચોખ્ખી થયેલી જમીન પર પડેલી વસ્તુઓ શોધવાની અનુકૂળતા થાય છે.

મનુષ્યો અનેક કામ માટે ખોદકામ કરે છે, અને તેને પરિણામે ઘણી અગત્યની માહિતી આપણને મળે છે અકોટાની પુરાતન વસાહતના અવશેષો ઈંટો પાડવા માટે ખોદવામા આવેલી માટીને લીધે ખુલ્લા થયા હતા ધરકામ માટે લઈ જવામા આવતી માટીને માટે ટીબરવામાં થતા ખોદકામને લીધે એ વસાહતના અવશેષો મળ્યા હતા. કૂવો ખોદવા માટે થતા ખોદકામને પરિણામે પણ પ્રાચીન મૂર્તિઓ, ઈંટો અને બીજી વસ્તુઓ મળી આવી છે, ખેતરમાં કામ

કરતા હળ ફસાઈ જાય તેને માટે ખોદકામ કરતા ટુંડાવની પ્રાચીન વસાહત મળી આવી છે. મકાનોના પાયા નાખવા માટે થતા ખોદકામને લીધે પ્રાચીન વડોદરાની વસાહતનો ઇતિહાસ મળ્યો હતો.

આવા ખાડાઓ જ્યારે મળી આવે ત્યારે તેનું કાળહૂંપૂર્વક અધ્યયન કરવામા આવે તો તે સ્થળને માટેની ઘણી મહત્વની માહિતી પ્રાપ્ત કરવાનું કાર્ય સરળ થાય છે. આવા ખાડાઓ તપાસતા તેની નીચેના ઘરમાંથી કેવી વસ્તુઓ મળે છે, ઉપરથી કેવી વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થાય છે વગેરે હકીકતોની વિગતવાર નોંધ રાખવી જોઈએ જેથી આપણને મળતી વસ્તુઓનો અનુક્રમ ખબર પડે.

પ્રાચીન વસાહતોમા ઇંટોના મકાનોના અવશેષો દેખાય ત્યારે તે અવશેષો કયા પ્રકારના છે, તેની ઇંટોનું કદ કયું છે, તેનું ચણતર કયા પ્રકારનું છે, વગેરે માહિતી પણ કોઈ પણ સ્થળના અધ્યયનને માટે મહત્વની સામગ્રી પૂરી પાડે છે.

આ રીતે કોઈ પણ વસાહતના દટાયેલા અવશેષો પૈકી જે આપણને મળી આવે તે ભેગા કરી લઈને તેની પરથી વ્યવસ્થિત અભ્યાસ દ્વારા આ વસાહતોનો ઇતિહાસ તૈયાર કરી શકાય. આ રીતે તૈયાર કરેલો ઇતિહાસ અનુક્રુળતાં મળતાં ઉત્ખનનો દ્વારા ચકાસી શકાય. આ સ્થળે એક હકીકત ધ્યાનમા રાખવા જેવી છે કે ઉત્ખનનો ઘણી વાર સ્થળતપાસ કરતાં વધુ માહિતી આપે છે, પરંતુ કેટલીક વાર ઉત્ખનન નાનું હોય તો સંપૂર્ણ માહિતી આપતું નથી.

સ્થળતપાસ અને વનસ્પતિ :

સ્થળતપાસ કરતી વખતે ત્યાં વનસ્પતિ ઊગતી હોય તો તેની પર નજર રાખવાથી કેટલાંક અનુમાનો તારવી શકાય છે. દા. ત. જ્યાં જમીનમા ઈંટો, ચૂનો વગેરે હોય ત્યાં વનસ્પતિ ગીચ ઊગે નહીં. આવાં સ્થળે જ્યાં ખાડો હોય ત્યાં ઘાસ અથવા નાના છોડ વગેરે મોટા પ્રમાણમા ઊગી નીકળે. નીચે પોલાણુ છે કે નહીં જમીન એ નક્કી કરવા માટે ભારે વજનદાર કુખો, લાકડી વગેરે કોકવામાં આવે તો તેના અવાજના ભેદ પરથી કહી શકાય. આમ સ્થળોની તપાસમાં જમીનની ઉપર ચાલીને સૂક્ષ્મ અવલોકનથી ઘણી માહિતી મળી શકે છે.

એરોપ્લેનમાંથી પાડેલા ફોટાઓ :

કોઈ પણ પ્રાચીન વસાહતનો એરોપ્લેનમાંથી સવારના અથવા સાંજના ફોટોગ્રાફ લેવામાં આવે તો તે ફોટોગ્રાફની મદદથી એ વસાહતની રચના માટે

મહત્વની માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે. આપણા દેશમાં ફેટલાક સ્થળોના ઓરોપ્લેન-માંથી ફેટા પાડવામા આવ્યા છે, (આ. ૧૬અ) પરંતુ સ્થળતપાસને માટે આ પદ્ધતિ યુરોપ અને અમેરિકામા જેટલા પ્રમાણમાં વિકસી છે તેની સરખામણીમાં ભારતમા તે તદ્દન બાલ્યાવસ્થામા છે એમ કહી શકાય.

સંશોધનની નકશા પર નોંધ :

આ રીતે કોઈપણ વસાહતની તપાસ કરી રહ્યા પછી એ વસાહત કઈ જગ્યાએ આવેલી છે એનો વાચકો તથા ભવિષ્યના સંશોધકને ખ્યાલ આપવા માટે તેની નોંધ કરવી જોઈએ ભારતમા ૧" = ૧ માઈલના કદના નકશા મળે છે, એ નકશા પર આપણને મળેલું સ્થળ બતાવવું જોઈએ. આ ઉપરાંત દરેક ગામમા પાણીપત્રકો તથા ખેતરોના નકશાઓ વગેરે હોય છે. આ નકશાઓને આધારે આપણે શોધી કાઢેલી જગ્યા કયા ખેતરમા છે તેની નોંધ લઈ લેવાની ખુબ જરૂર છે, કારણ કે આ માહિતી સિવાય પુરાવિદના કામમાં ઘણું વિક્ષેપ પડે છે. આ નકશાઓને આધારે તથા સ્થળતપાસને પરિણામે જે ભૌગોલિક માહિતી પ્રાપ્ત થઈ હોય તેનો અહેવાલ રાખવાની જરૂર છે જે સ્થળ આપણે શોધી કાઢ્યું હોય તેની ચતુઃસીમાનો આપણને પૂરતો ખ્યાલ હોવાની જરૂર છે અને તેને માટે જે તે સ્થળ પર નોંધ લઈ લેવાની જરૂર છે, જેથી આ સ્થળોનો અહેવાલ આપતી વખતે ભૌગોલિક પરિસ્થિતિનો યોગ્ય ખ્યાલ આપી શકાય. શોધી કાઢેલા સ્થળનું કોઈ વિશિષ્ટ સ્થાનિક નામ હોય તો તે નોંધવાનું ભૂલવું નહીં કારણ કે તે નામથી એ સ્થળ ફરી શોધી કાઢવામા તકલીફ પડતી નથી.

સાથે લઈ જવાની વસ્તુઓની નોંધ :

આ માહિતી એકત્રિત કરવાની સાથે જે વસ્તુઓ આપણે ભેગી કરી હોય તે બધી અથવા તે પૈકી આપણને જેની જરૂર હોય તે વસ્તુઓ સાથે લઈ જવા માટે બરાબર પેક કરવી જોઈએ, અને તે કયે સ્થળેથી મળી છે તે સૂચવતા લેખલો તેની સાથે રાખવા જોઈએ અને આ બાબત નોંધ સ્થળ પર પૂર્ણ કરવી ઇષ્ટ છે, નહીં તો પાછળથી ઘણું ગોટાળો થાય છે. ઠીકરા કોથળીમા ભરીને લઈ આવવામા આવે છે આ કોથળીની અંદર તેમ જ કોથળીની બહાર લેખલો રાખવા જોઈએ. જે માત્ર બહાર લેખલ રાખવામા આવે તો તે ફાટી જાય તો પરિણામે આપણે આણેલી વસ્તુ કયાની છે તે ખબર ન રહે. માત્ર

અંદર લેખલ બાધવામા આવે તો એ કાચળીમા ક્યાંની વસ્તુ છે એ જોવા માટે દરેક વખતે કાચળી જોલવી પડે અને તેથી સમય અને શક્તિનો ઘણો દુર્વ્યય થાય છે.

વસાહતના ફાટાઓ :

પ્રાચીન વસાહત આપણે જ્યારે જોઈ ત્યારે ક્ષેત્ર દેખાતી હતી તેની માહિતી આપતા ફાટાગ્રાફો લઈ લેવાની જરૂર છે. પ્રાચીન વસાહતના ટેકરાનો એકાદ બાજુ પરથી આખો દેખાવ આવે એવો ફાટાગ્રાફ, તેની લેખડો, ખાડાઓ, ત્યાથી ખસેડી ન શકાય એવી ઇમારતો, મૂર્તિઓ વગેરેના ફાટા લઈ લેવાનું ચૂકવું નહીં, કારણ કે આ વસાહતોનો અહેવાલ આપવા માટે તેની ઘણી જરૂર ઊભી થાય છે

ખાંધેલી ઇમારતો :

ઇમારતો અનેક પ્રકારની હોય છે, અને વિશિષ્ટ ઉપયોગ માટે તેમના આકાર, રચના, કદ વગેરેના પણ ભેદ પડતા હોય છે. ક્ષેત્રતપાસમાં મળતી ઇમારતોમાં મંદિરો, મહેલો, કિલ્લાઓ, મકબરા, વાવ, તળાવ, કૂવા વગેરે પ્રત્યક્ષ જમીનની સપાટી પર દેખાતા અવશેષો છે. તદુપરાંત જમીનમાં દટાઈ ગયેલી ઇમારતોના પાયા ઘણી વાર સ્પષ્ટ દેખાય છે કેટલાક પ્રાચીન ટેકરાઓની બાજુ પર કે નદીની લેખડમા પ્રાચીન ઇમારતોના એંધાણુ નજરે પડે છે. કેટલીક વાર પ્રાચીન સ્થાનોના ખોદકામમાં ઇમારતના અવશેષો દેખાય છે. ઘણી વાર કોઈ પણ જાતનું ઇમારતનું નિશાન હોતું નથી પરંતુ ઇમારતમા વપરાયેલા અવશેષો વિખરાયેલા પડેલા હોય છે, તો ક્વચિત્ પ્રાચીન ઇમારતની સામગ્રી ખીજી—પ્રમાણુમા નવા—મકાનો બાધવામા વપરાયેલી હોય છે. આ તમામ સામગ્રી વિશિષ્ટ અભ્યાસ માગી લે છે.

પથ્થરની ઇમારતો :

કોઈ પણ ઇમારતનો અભ્યાસ કરવાની શરૂઆત તે કયા પદાર્થોની બનેલી છે તેનું અવલોકન કરવાથી થાય છે ઇમારતો પથ્થર, ઈંટ, ચૂનો કે એકલી ઈંટોની અથવા પથ્થર અને ઈંટની બનેલી હોય ત્યારે તેનું અવલોકન સરળતાથી થઈ શકે છે. જ્યારે ઇમારત પથ્થરની બનાવેલી હોય ત્યારે પથ્થરની કયી જાત છે તે નોંધી લેવું જોઈએ. ઘણી વાર પથ્થરની જાત નોંધવાને બદલે ફાટાગ્રાફ કે યાદ-દારત પર આધાર રાખવાથી ભારે ગરબડ થાય છે. અમદાવાદમા સીદી સૈયદની લાલ દરવાજા પાસે આવેલી ખરતા પથ્થરની મસ્જિદની સુદર કાતરણીવાળી

જળીને આરસપાણીની ગણવાની ભૂલ ઘણા વિવેચકો હજી કરે છે. આ ઉપરાંત મોગલ અને મુસલમાન સુલતાનોએ બનાવેલી ઇમારતો પર ચૂનાનો લેપ કરેલો હોય છે. તેની પર ચઢાવેલા ચોપને લીધે તે ઇમારત માત્ર ઈંટ અને ચૂનાની હોય તોપણ તે પથ્થરની બાંધેલી હોય એવો ભ્રમ પેદા થાય છે. ડેટલીક વાર ઇમારતોનો બહારનો ભાગ પથ્થરનો અને વચ્ચેનો ભાગ ઈંટ-ચૂનાનો, માત્ર ઈંટોનો કે રોડાનો હોય છે. આ જાતનું બાંધકામ ડોલોમીના કિલ્લાનું હોય તેમ જ મોગલ ઇમારતોમાં કે ગ્રીસીન મકાનોમાં દેખાય છે. આ પ્રકારના બાંધકામનો ખ્યાલ ન હોય ત્યારે ઘણી મનોરંજક પણ સત્યથી દૂર લોક-કથાઓ જન્મે છે.

ઇમારતો અને સુશોભનોમાં વપરાયેલા પથ્થરો નજીકની કપી ખાણમાંથી આવે છે એની માહિતી મેળવના ગ્રીસીન બાંધકામો માટે પથ્થરો ક્યાંથી આવતા તેની માહિતી પ્રાપ્ત થતા ગ્રીસીન સમયના વ્યવહાર સંબંધો, માર્ગો વગેરે માટે અગત્યની સામગ્રી પ્રાપ્ત થાય છે.

ઈંટો :

ઈંટોની ઇમારત હોય તો તેમાં પ્રથમ અવલોકન ઈંટોના કદનું કરવું જોઈએ. કારણ કે જુદા જુદા યુગમાં લિજ લિજ કદની ઈંટો વાપરવામાં આવતી. મરાઠા અને મોગલકાળમાં ૯" x ૯" ૧૩" કે ૨"ની ઈંટો વપરાતી જ્યારે મુસલમાન યુગમાં ૧૨" x ૯" x ૨૩" થી ૨૩" જેવડી ઈંટો વપરાતી. તેના કરતા ગ્રીસીન કાળમાં ૧૫" x ૯" x ૨૩" થી ૩" ઈંટો વપરાતી આ ઈંટો ઈ. સ. પાંચમી સદી સુધી વપરાતી જેવામાં આવે છે. ૧૮" x ૧૦" અથવા ૧૧" x ૩" જેવડા કદની ઈંટો ઈ. સ.ની શરૂઆતમાં ક્ષત્રપ યુગમાં વપરાતી જ્યારે ૨૨" અથવા એનાથી પણ લાંબી ઈંટો ગ્રીસીન ભારતમાં જેવામાં આવે છે.

જુદા જુદા વિશિષ્ટ ઉપયોગો માટે વિશિષ્ટ ઘાટની ઈંટો બનતી. ઉજ્જૈન-માં તળાવ બાંધવા માટે ઘણી મોટી ઈંટો વપરાઈ છે. ડેટલીક વાર કોતરણી-વાળી કે નિશાનોવાળી ઈંટો (આ. ૧૭, ૧૮) સુશોભનાર્થે બનાવવામાં આવતી. આ પ્રકારની ઈંટો વિશિષ્ટ હોવાથી ઐતિહાસિક કાળક્રમ નક્કી કરવાને બદલે જે તે યુગના લોકોની પોતાની જરૂરિયાત પ્રમાણે વસ્તુઓ તૈયાર કરી લેવાની કુશાગ્રતા દર્શાવે છે.

ઘણાં પ્રાચીન સ્થળોએ ઈંટોનું પ્રચુર પ્રમાણ હોય છે ત્યાં જૂની ઈંટો ખોદી કાઢીને ત્યા રહેતા લોકો તેને જુદા જુદા ઉપયોગમાં લે છે. આ રીતે બંધાયેલી ઇમારતોની ઈંટોનું કદ માપીને જો તે ઇમારતની પ્રાચીનતા નક્કી કરવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવે તો કાળવ્યુત્ક્રમનો ભારી દોષ થાય છે. હાલ શામળાજીમાં “કળશી છોકરાંની માતાના” મંદિર પાસે બંધાતી હનુમાનની દેરી આવી રીતે પ્રાચીન ઈંટોની બનાવવામાં આવી છે. દેવની મોરીના ઘણા દૃવાઓ આવી પ્રાચીન ઈંટોના બન્યા છે. વલભીપુરનો હાલનો ગઢ પ્રાચીન વલભીની ઈંટો કાઢીને બનાવેલો કહેવાય છે. આવી રીતે પ્રાચીન ઈંટોનો વારંવાર ઉપયોગ થતો હોવાથી એ ઈંટો પ્રાચીન યુગમાં તૈયાર થઈ હતી એટલું અનુમાન થઈ શકે. પરંતુ એ ઈંટો જે મકાનમાં વપરાયેલી હોય એ મકાન ઈંટો જેટલું જૂનું છે કે કેમ એ નક્કી કરવા ઘણી સાવચેતી રાખવાની જરૂર છે.

ઘણી વાર એક મકાનમાં બેત્રણ કદની ઈંટો વપરાયેલી હોય છે. વધુ કાળજીપૂર્વક અહીં અવલોકન કરવામાં આવે તો પાછળથી થયેલાં જીર્ણોદ્ધાર અથવા ફેરફાર માટે આપણને સારી માહિતી મળે છે. મોગલ કે મરાઠા યુગમાં પ્રચલિત ઈંટોનાં બંધાયેલા મકાનોમાં ફેરફાર કરવા માટે આજે આપણે ટેબલ ઈંટો ૮" x ૫" x ૩"ની વાપરીએ છીએ એ જ રીતે દરેક સમાજમાં ફેરફાર થાય છે વડોદરામાં જૂની ગઢી નામે ઝોળખાતી સુલતાન કાળની ઇમારતમાં મરાઠાઓએ ફેરફાર કર્યો તે વખતે તેમણે તેમના જમાનામાં બનેલી ઈંટો વાપરી અને તેથી આ ફેરફાર સ્પષ્ટ દેખાય છે. કવચિત્ મળી તેટલી જૂની અને બાકીની નવી ઈંટો વાપરીને મકાનોના બાધકામ કરવામાં આવે છે અને તેવે પ્રસંગે એ મકાન એક જ વખતે બંધાયેલું હોવા છતાં જીર્ણોદ્ધાર જેવી કલ્પના આપે એ સામે સાવચેતીની જરૂર છે.

કેટલાક મકાનોમાં ઈંટ અને પથ્થર બન્ને વપરાયેલા હોય છે. પ્રાચીન મંદિરમાં બારશાખ, આમલક વગેરે, પથ્થરના અને દીવાલો ઈંટોની બનેલી જોવામાં આવે છે. આવી હકીકતો તરક પણ પૂરતું લક્ષ આપવાની જરૂર છે.

ચણતર :

મકાનોનું ચણતર કયા પ્રકારનું અને શેનું કરેલું છે એ હકીકત પણ અભ્યાસ માગી લે છે. શુભગતમાં છોનું અને ચૂનાનું ચણતર મુસલમાનોની સત્તા પહેલા સ્વરૂપ હતું તેની પહેલાં મોટે ભાગે ચણતરમાં કાદવ વાપરવામાં આવતો, આ ઐતિહાસિક હકીકત હોવા છતાં આજે પણ કાદવના

ચણતરવાળા મકાનો બંધાય છે એ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ, અને સમગ્ર પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કર્યા પછી અનુમાનો તારવવા જોઈએ. ચણતરમાં ઈંટોના થરમાં આડી અને ઊભી ઈંટો ક્ષેત્રી રીતે ગોઠવી છે એની નોંધ લઈ લેવાની જરૂર છે.

મકાનની આટલી હકીકત મેળવ્યા પછી તેના બાધકામના બીજા અગ્રેષ્ઠ પ્રત્યે ધ્યાન આપવું જોઈએ. મકાન કમાનબાધી છે કે પાટડાવાળું છે એ એક અગત્યની માહિતી છે કારણ કે ભારતમાં ચાપ પ્રમાણે પથ્થરો કે ઈંટો ગોઠવીને બનતી કમાનોનો ઉપયોગ મુસલમાન કાળ પહેલા ધણે જોવામાં આવતો નથી. જૂલતી કમાનો, દાદરીનો ઘુમટ વગેરે આપણે ત્યાં જાણીતા હતા તેથી કમાન દેખાય ત્યારે તે ચાપવાળી કમાન છે કે જૂલતી કમાન છે એ નિરીક્ષણ કરીને નક્કી કરવું ઘુમટ હોય તો તે દાદરીનો ઘુમટ છે કે કમાનોને આધારે બાંધેલો છે એ સ્પષ્ટ જોઈ લેવું જોઈએ. આ સ્થળે પણ એક હકીકત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ કે કમાનો અને તેને બળે બાંધેલા ગુબ્બેની રચનાની સાથે સાથે થાલલા અને પાટડાની રચના ચાલુ હતી અને તેથી પ્રાચીન રચનાપદ્ધતિ જોઈને ઇમારતને પ્રાચીન જાહેર કરતા પહેલા સપૂર્ણ વિચાર કરવો જોઈએ.

તલદર્શન, પાર્શ્વદર્શન :

ઇમારતના બાધકામની વિશિષ્ટતાઓ જોઈ લીધા પછી તેના આખા આયોજનનો ખ્યાલ કરવો જોઈએ. મંદિર, મહેલ વગેરેનું તલદર્શન (Plan) કેવું છે તથા તેનું પાર્શ્વદર્શન (Side elevation) કેવું છે તેનો યથાર્થ ખ્યાલ મેળવી લેવો જોઈએ. આ હકીકતો ઇમારતના ઉપયોગનો સારો ખ્યાલ આપે છે તથા તેના જીર્ણોદ્ધાર માટે આ અવલોકનો માહિતી આપે છે.

સુશોભિત ઇમારત હોય તો તેનાં સુશોભનો, ક્ષેત્રકામ, ચિત્રો વગેરેની પૃથક્કરણાત્મક નોંધ લેવી જોઈએ કારણ કે સુશોભનો અને ચિત્રો તેમના પોતાના ઇતિહાસને બળે ઇમારતનો કાળ નક્કી કરવાના કામમાં આવે છે, અને એ ઇમારત બાધનારના વિચારો, તે યુગની કલાની સિદ્ધિ વગેરેનો તાદ્દશ ખ્યાલ આપે છે, તથા એ ઇમારતના સંલગ્ન ઉપયોગ માટે પૂરતી માહિતી આપે છે. આ પ્રકારનાં અવલોકનો હિંદુ ઇમારતોના મુસલમાન ઇમારતો તરીકે થતા ઉપયોગ દર્શાવે છે. તથા કોઈ મંદિર મૂળ કયા સંપ્રદાયનું હશે તેની સારી માહિતી આપે છે.

જો ઇમારત પર લખેલા કે ઉત્કીર્ણ લખાણો હોય તો તેની સંપૂર્ણ નોંધ લઈ લેવાની જરૂર છે. આ કાર્ય માટે શિલાછાપ ઉતારવી અથવા તેનો ફોટોગ્રાફ લઈ લેવો હિતાવહ છે. ઇમારત પરના લેખો એના બાંધકામ માટે અથવા તેના ઇતિહાસ માટે સારો પ્રકાશ કે કે છે અને ખીજી ઘણી ઉપયોગી ઐતિહાસિક સામગ્રી રજૂ કરે છે.

બાંધેલી ઇમારતનું આમ વ્યવસ્થિત અવલોકન કરીને તેના ચિત્રો બનાવી તેને માટે યોગ્ય માહિતી રજૂ કરી શકાય છે.

મંદિરો :

ભારતમાં ખડકોમાંથી કોતરી કાઢેલાં અને બાંધેલા મંદિરો મળી આવે છે. ખડકોમાંથી કોતરેલા મંદિરો માટે આગળ ચર્ચા કરીશું. બાંધેલા મંદિરો કે મંદિર સમૂહોનું અવલોકન ઇમારતોની માફક કરવા ઉપરાંત એમાં વિશિષ્ટ દૃષ્ટિની જરૂર છે, કારણ કે એ ધાર્મિક ઇમારતો હોઈને એના અધ્યયન માટે ભારતીય ધર્મનો ઇતિહાસ, ધાર્મિક આખ્યાયિકાઓ અને મૂર્તિશાસ્ત્રનું જ્ઞાન આવશ્યક છે.

મંદિરના જગતી, મંડોવર, વિમાન, સભાગૃહ, અંતરાલ, ગર્ભગૃહ વગેરે અંગો સૂક્ષ્મ અવલોકન માગી લે છે. પ્રાચીન મંદિરો ગોળ, ગોળ પછીતવાળા અથવા સમયોરસ, ગર્ભગૃહ અને અંતરાલવાળા હતાં પરંતુ તેનો ક્રમશઃ વિકાસ થઈને આજના સ્વરૂપો વિકસ્યાં છે. આ મંદિરોના વિકાસનું સાંગ્રહિક કોઈ પણ મંદિરનું અધ્યયન કરતાં પહેલાં હોવું જરૂરી છે.

મંદિર કયા દેવ અથવા દેવીનું અને શક્ય હોય ત્યાં કયા સંપ્રદાયનું છે એ નક્કી કરવું પડે છે. આ પરીક્ષા મંદિરમાં પૂજતી મૂર્તિના અવલોકન પરથી થતી નથી, કારણ કે ઘણી વાર મંદિરના મુખ્ય દેવો બદલાય છે. આથી મંદિર મૂળ કયા દેવનું છે એ નક્કી કરવાનું કામ મુશ્કેલ છે અને એને માટે મંદિરની બહારની તેમ જ અંદરની મૂર્તિઓ, પરિવાર દેવતા અને ખીજાં સુશોભનોનું નિરીક્ષણ અનિવાર્ય બને છે. બહારની ભીંત પરની મૂર્તિઓ-ખાસ કરીને દ્વિગ્ધાલો-મંદિર કયા સંપ્રદાયનું છે તે માટે મહત્વના સૂચનો આપે છે, કારણ કે સૂર્યમંદિરમાં બહાર સૂર્યની મૂર્તિઓ ઘણા પ્રમાણમાં હોય છે. વૈષ્ણવ મંદિરમાં વિષ્ણુની અથવા તેમના અવતારોની મૂર્તિઓ હોય છે અને શૈવ સંપ્રદાયનાં મંદિરો પર એ સંપ્રદાયની પ્રતિમાઓ વધુ પ્રમાણમાં દેખાય છે.

આમ મુખ્ય સંપ્રદાયોના થયેલા ફેરફારો ઘણી વાર સમજાય છે પરંતુ તે સંપ્રદાયોની શાખાઓ નક્કી કરવાનું કામ દુષ્કર અને ક્વચિત્ અસંભવિત હોય છે.

મંદિરના ખીજ સુશોભનો ભૌમિતિક, પથ્થુ, પંખી, વનસ્પતિ, દેવો, અપ્સરા, માનવો વગેરેની પણ વ્યવસ્થિત નોંધ લેવી જોઈએ. મંદિરના ઓટલાથી તેના શિખર પર્યંત કયા કયા થરો (આ. ૧૯-૨૦) છે તથા કયા કયા સુશોભનો છે એ નોંધી લેવું જોઈએ. સભામંડપ અને ગર્ભગૃહ વચ્ચે કોઈ ભેદ છે કે કેમ એ પણ નક્કી કરવું જોઈએ. જગતી પર જાણકુંભ, ગજથર, ગ્રાસપટ્ટી વગેરેનો ક્રમ વ્યવસ્થિત નોંધી લેવો અને એના નરથરમા કયા કયા દેખાવો છે તેનું સાગ નિરીક્ષણ કરી લેવું. મંદિરો પર પૌરાણિક તથા રામાયણ, મહાભારત તથા ધાર્મિક પ્રસંગો ક્રોડિતેલા હોય છે તે તપાસી લેવા જોઈએ. આ પ્રકારના દેખાવોની નોંધ સૂક્ષ્મ અવલોકન તથા વિશાળ અધ્યયન માગી લે છે.

આવા દેખાવો ઉપરાંત મોટા શિલ્પો હોય તેનું નખશિખ વર્ણન, આભૂષણો, પહેરવેશ, દેહકેતરણીની વિશિષ્ટતા દા. ત. ભારે મુખ, લાખા પગ, ટૂંકું ધડ વગેરે તથા દેહલંગની યોગ્ય નોંધ કરી લેવી કારણ કે રૂપસામ્ય અને તારીખ તથા સાંસ્કૃતિક અધ્યયન માટે આ હકીકતો ખૂબ જરૂરી થઈ પડે છે. અને તો આ શિલ્પોના માપ નોંધી લેવા જેથી મૂર્તિવિધાનમા તે કેટલા તાલની છે એ નક્કી કરતા હરકત ન પડે.

મંદિરની આખીયે રચના કેવા પ્રકારની છે એ તપાસી લેવું. મંદિરનું બાહકામ ઇમારતોની પદ્ધતિએ તપાસવું અને તેના ગર્ભગૃહ, અંતરાલ, સભામંડપ વગેરેનું આયોજન તથા મંદિરની સાથેના ખીજ નાના મંદિરો વગેરેની રચના અને સમગ્ર મંદિરસમૂહનું નિયોજન કેવા પ્રકારનું છે તે તપાસી લેવું.

આ તપાસમાં મંદિરના મૂળ ભાગ કયા, પાછળના કાળમા કયા સુધારા થયા એની બંને તેટલી વિગતો મેળવી લેવી. ભીંતોની રચના, તથા શિલ્પોની શૈલીમા થયેલા ફેરફારો આ હકીકત પર ઘણો પ્રકાશ ફેંકે છે. આ હકીકત મંદિરનો ઇતિહાસ જાણવા માટે મહત્વના અંકોડા પૂરા પાડે છે તેથી તેના જરૂરી રેખાંકનો અને કોટા લઈ લેવા.

શિલાલેખો :

મંદિર પર ક્રોડિતાયેલા કે લખાયેલા લેખોની નોંધ કરી લેવી. આ લેખોનું કદ નોંધવું જોઈએ તથા તે વાંચી લેવા જોઈએ. જો તે ન. વંચાય તો તેને ૧૫

ફેરો લેવો. શિલાછાપ લેવી અથવા જેવા દેખાય એવા અક્ષરોની નકલ કરી લેવી પરંતુ છેલ્લી રીતમા અવલોકનની ઘણી ભૂલો આવે છે. એને બદલે પહેલી બે પદ્ધતિઓ વધારે યોગ્ય ગણાય.

શિલાછાપ લેવાની રીત :

શિલાછાપ લેવા માટે લેખ ક્રેતરેલો હોવો જોઈએ. એ ક્રેતરેલા લેખને બરાબર સાફ કરી તેની પર ભીનો કરેલો, બડો, મજબૂત કાગળ બરાબર ગોઠવીને નરમ ખસ વડે તેને ક્રેતરેલા ખાડામા કાળજીપૂર્વક બેસાડવો જોઈએ અને ત્યારબાદ એ કાગળ સાધારણ સુકાય ત્યારે તેના ઉપર શાહી લગાડવી જોઈએ. શાહી લગાડવા માટે રોલર અથવા પોટલીનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. રોલર તૈયાર મળે છે પરંતુ પોટલી હાથે બનાવી લેવાય છે. થોડા રૂને કપડામાં બાધીને તેની પોટલી તૈયાર કરી લેવી. શાહી માટે ચીની શાહીના ટુકડા મળે છે તેની મદદ વડે જોઈતી શાહી બનાવી લેવી અથવા તૈયાર પ્રિન્ટર્સ ઈંકનો ઉપયોગ કરવો. ઘણા મોટા લેખોની છાપ કપડા પર ઉતારવી પડે છે. બહુ ચોકસાઈ માટે શિલાલેખના બીબા બનાવીને તેની પરથી તેની છાપ પાડી લેવામા આવે છે. સમય, અનુકૂળતા પ્રમાણે આ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે.

મંદિર પરના શિલાલેખો વગેરે વાચવાતુ કામ લિપિશાસ્ત્રીઓનું છે અને આ શિલાલેખો દ્વારા મંદિરના બાધકામ માટે તથા તેને બંધાવનાર રાજા કે વ્યક્તિ માટે ઘણી ઐતિહાસિક માહિતી તેનાથી મળે છે. આવા લેખો વાંચતા ન આવડતા હોય તો કોઈ લિપિશાસ્ત્રી પાસે વાંચાવી લેવા જોઈએ.

ગુફાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અભ્યાસમાં આવતી ગુફાઓના નીચેના પ્રકારો ગણાવી શકાય :

- (૧) બૌદ્ધ, જૈન અને હિંદુ મંદિરો તથા મઠો
- (૨) માનવવસવાટવાળી ગુફાઓ
- (૩) સ્મશાનો
- (૪) જૂની ખાણો.

ધાર્મિક ગુફાઓ :

પ્રથમ પ્રકારની ગુફાઓ શોધવામાં આવી છે. ગુફાઓ શોધાયા પહેલા તેની આજુબાજુ પુષ્કળ ઝાડી હોય છે. ઘણી વાર તેની છત તૂટી ગયેલી હોય છે અને

ગુફાઓ જીર્ણ હાલતમાં હોય છે. ઘણી વાર બાજુના ખડકો ધસી પડવાથી તેનું મો પુરાઈ ગયેલું હોય છે, તેથી તેની શોધમાં અકસ્માતનું તત્ત્વ ઘણું છે. આ ગુફાઓ ભારતમાં રેતીના પથ્થરના પડોદ્યો કે પર્વત પર અથવા અગ્નિકૃત ટ્રેપના વિસ્તારમાં આવેલી છે. આ ગુફાઓમાં મંદિરો અને વિહારો, ચૈત્યો, સ્તૂપો વગેરે હોય છે અને તેની બનાવટ મુખ્યત્વે બે રીતની હોય છે :

(૧) વિહાર, ચૈત્ય, વગેરેનો આગળનો દેખાવ અને અંદરની સપૂર્ણ રચના.

(૨) બાંધેલી ઇમારતની પદ્ધતિએ કોતરી કાઢેલી ગુફાઓ.

પ્રથમ પ્રકારમાં બે મુખ્ય ભાગો નજરે પડે છે : (અ) ફેટલીક ગુફાઓમાં લોકડાના મંડપો, પડદા વગેરેને માટે અવકાશ હોય છે. (બ) સળંગ પથ્થરની ઇમારત. ૧અ પ્રકારની ગુફાઓ પ્રમાણમાં જૂની અને ૧બ પ્રકારની ગુફાઓ પ્રમાણમાં નવી હોય છે.

ન્યારે આ પ્રકારની ગુફાઓ બોવાની કે તપાસવાની હોય ત્યારે મંદિરના અવલોકનની દૃષ્ટિએ આ ગુફાઓ બોવી પડે છે. એ નિરીક્ષણને પરિણામે ગુફા કયા સંપ્રદાયની છે તે ખબર પડે. પરંતુ ત્યારબાદ એ વિહાર છે કે ચૈત્ય છે એ નક્કી કરવું પડે છે.

જો ગુફા ચૈત્ય હોય તો મોટે ભાગે તેની બહાર ફેટલીક વાર સ્તંભ ઊભા કરેલા હોય છે, અને તેની પર મોટી પીપળાના પાનના ઘાટની બારી હોય છે. આ બારીમાંથી પ્રકાશ ચૈત્યના અંદરના ભાગમાં સ્તૂપ પર પડે છે. આ ચૈત્ય એક લાંબો ગોળ પછીતવાળો ચોરડો હોય છે અને તેમાં થાભલાની બે હાર હોય છે. તેના વડે એ ચોરડો ત્રણ ભાગમાં વહેચાઈ જાય છે. વચ્ચેનો ભાગ વધુ પહોળો, પ્રકાશિત હોય છે અને પૂજનનો સ્તૂપ પણ આ ભાગમાં હોય છે. સ્તૂપની આજુબાજુ પ્રદક્ષિણામાર્ગ હોય છે.

આ પ્રકારની ગુફાના બહારના ભાગ પર માત્ર સાદા સુશોભનો અથવા મૂર્તિઓ કે દશ્યો બોવામાં આવે છે આ દશ્યોનું કાળજીપૂર્વક અવલોકન કરીને તેની નોંધ લઈ લેવી જોઈએ, આ પ્રકારના દશ્યો અને માનવમૂર્તિઓનું કલાના ઇતિહાસમાં ઘણું વર્ણન આવે છે અને તેના દેહાકન, સુશોભનો વગેરે તેનો ઇતિહાસમાં તપાસવા માટે મહત્ત્વના સાધનો હોય છે. આ ઉપરાંત ચૈત્યના સ્તંભો કયા પ્રકારના હોય છે તે તપાસવું જોઈએ. કુંભી, સ્તંભ, શર, કયા ઘાટના તથા કેવા સુશોભનોવાળા હોય છે તે નોંધી લેવું જોઈએ. ચૈત્યોમાં ચિત્રો

હોય છે અને તેથી એ ચિત્રો હોય તો તે કયા પ્રકારના છે તેની માહિતી મેળવવી જોઈએ. ચૈત્યોની ખારીનો ઘાટ કેવો છે તથા તેમાં દાખલ થવાની ખારશાખ કેવી છે એનો ચોક્કસ ખ્યાલ આપણને હોવો જોઈએ, અને તેની પરના લેખો વગેરેની માહિતી મેળવવી જોઈએ.

ચૈત્ય કરતા વિહાર જુદું જ કામ આપતા હોવાથી તેની રચના જુદા પ્રકારની હોય છે. વિહારમાં વચ્ચે મોટો ચોક અને આજુબાજુની લીતોમાં ઓરડીઓ હોય છે. કેટલાક વિહારોને બહાર ઓસરી હોય છે, અને કેટલાક વિહારોમાં દાખલ થવાના ખારણાની સામેની ઓરડીમાં પૂજનની મૂર્તિ હોય છે તથા કેટલીક વાર આ મૂર્તિવાળી ઓરડી ચોકમાં બનાવવામાં આવેલી હોય છે. આ વિહારો મુખ્યત્વે સાધુઓનાં રહેઠાણો હોવાથી તેમની પાસે ટાંકાં કે કૂવાઓની વ્યવસ્થા કરવામાં આવેલી હોય છે.

વિહારનો બહારનો દેખાવ ચૈત્ય કરતા જુદો હોય છે કારણ કે તેની રચનામાં પીપળા ઘાટની ખારી હોતી નથી અને તેની ઓસરીનો દેખાવ જુદો હોવાથી તે બહારથી પણ ઓળખાઈ આવે છે.

વિહારનું અવલોકન કરતા તેની રચના કેવી છે, તેમાં ઓરડીઓ કેટલી છે તથા તેમાં પૂજન માટે મૂર્તિ છે કે કેમ અને હોય તો તે કઈ જગ્યાએ છે એ આખત લક્ષ્યમાં રાખવી જોઈએ. વિહારોમાં ચિત્રો પણ હોય છે, તેથી ચિત્રોના અગ્તિત્વ માટે પણ ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

ચૈત્યો અને વિહારોમાં પાછળથી ફેરફારો થયા હોય છે. આવા ફેરફારો મૂળ યોજના કરતા જુદું સ્વરૂપ બતાવતા હોવાથી તે પકડાય છે, કારણ કે મૂળ ઓરડીઓને તોડીને વિશાળ ઓરડા કે ઓટલા બનાવવા પ્રયત્નો થયા હોય છે અથવા જે ફેરફારો થયા હોય છે તેમાં ઘણા અંધૂરા રહેલા હોય છે. આ બાબતોનું અવલોકન હોવું જોઈએ. સ્થાપત્યના વિકાસનો અભ્યાસ આ શુદ્ધઓના તલદર્શન તથા સન્મુખદર્શન વગેરે પરથી તેનો કાળક્રમ નક્કી કરવા માટે જરૂરી છે.

ખીજા પ્રકારની શુદ્ધઓની બનાવટ પ્રમાણમાં અઘરી છે કારણ કે એ શુદ્ધઓ બાધેલા મંદિર હોય એવી દેખાય છે અને તેથી તેના નિરીક્ષણમાં તેનો બહારનો દેખાવ તથા અંદરની રચના કેવી હોય છે તેનું અવલોકન કરવાની જરૂર છે, અને તેને બાધેલી ઇમારતની પદ્ધતિએ તપાસવું જોઈએ. આવા પ્રકારના મંદિરોમાં સૌથી પ્રખ્યાત ઇલોરાનું કૈલાસ અને મહાબલીપુરમના રથ

છે. આ જાતના મંદિરોનો જીર્ણોદ્ધાર થાય છે ત્યારે તેની મૂળ રચનામાં ફેરફાર થાય છે અને તેના મૂળ મંદિરની આજુબાજુનો ભાગ ખોદી કાઢીને તેમાં ફેરફાર કરવામાં આવે છે. આથી જૂનું ભોયતળિયું જિંદગી જતું રહે છે તથા તેની આજુબાજુની જગ્યામાં પણ ફેરફારો થાય છે. મૂળ રચનાનું ભોયતળ તપાસીને તેના અનુસંધાનમાં ત્યાંની રચના જોવામાં આવે તો ત્યાં ખીજા ફેરફારો કેવા થયા તેની સમજ પડે છે અને તેને પરિણામે આવા સ્થળોની રચનાનો ઇતિહાસ ધ્યાનમાં આવે છે.

માનવવસવાટવાળી ગુફાઓ :

આ પ્રકારની ધાર્મિક ઇમારતો ઉપરાંત ગુફાઓ માનવવસવાટ માટે ઉપયોગમાં આવતી હોય છે. આવી ગુફાઓ મોટે ભાગે કુદરતી હોય છે, જ્યારે એ રીતે ગુફાઓમાં રહેવા માટે ટેવાયેલા લોકો ભોંયરાં ખનાવીને તેમાં પણ રહે છે. આ જાતના વસવાટો ઘણા પ્રાચીન કાળથી અસ્તિત્વ ધરાવે છે. આવી ગુફાઓ ચૂનાના પથ્થરોવાળા પ્રદેશોમાં તેમ જ ક્ષેત્રીક વાર ગ્રેનાઈટના પ્રદેશોમાં જોવામાં આવે છે. આવી ગુફાઓના પ્રવેશદ્વારને સુરક્ષિત બનાવીને આજે લોકો વસતા દેખાય છે. આવી રીતે પ્રાચીન યુગમાં પણ લોકો વસતા. વસવાટ તૂટી ગયા પછીથી ઉજ્જડ પડેલી આ ગુફાઓ પર રાખ, કોલસા, હાડકાં, માણસોનાં બનાવેલા ઓજારો વગેરેના અવશેષો મળે છે, પરંતુ ઘણી વાર આવી ગુફાઓના તળ પર છત પડી જાય છે અને ગુફા દબાઈ જાય છે અથવા તેની પર ચૂનાનું પાણી ટપકીને તેમાં રહેલા ચૂનાના ક્ષારના પથ્થરો બની જાય છે અને મૂળ ભોયતળિયું દબાઈ જાય છે અને તેથી તેના અવશેષો જણાતા નથી. આવી ગુફાઓની શોધ ઘણી વાર આકસ્મિક થાય છે, જ્યારે ક્ષેત્રીક વાર એનું ભોયતળિયું સુરક્ષિત હોય તો સંશોધનથી મળે છે. આવી ગુફાઓમાં ઉત્ખનન કર્યા સિવાય એનો ઇતિહાસ જાણી શકાતો નથી.

શવસ્મારકો :

ક્ષેત્રીક પ્રજાઓમાં મૃતદેહને અથવા તેના અવશેષોને સાચવી રાખવાની માન્યતા હોવાથી તેને સુરક્ષિત રાખવા કુદરતી કે કૃત્રિમ ગુફાઓમાં મૂકી રાખવામાં આવે છે. અથવા આવી વ્યવસ્થા, ન હોય તો તેને જમીનની અંદર દાટી દેવામાં આવે છે. આ અંત્યેષ્ટિની ક્રિયામાં જુદી જુદી માન્યતાઓ મુજબ શવ અથવા તેના અવશેષો ભાગો સાથે જુદા જુદા અનેક પદાર્થો મૂકવામાં આવેલા હોય છે, અને એ આખા શવસ્મારકને પથ્થર ઢાકીને કે ખીજા કોઈ

રીતે સુરક્ષિત કરેલું હોય છે. કેટલીક વાર એક જ કબર જુદાં જુદાં મનુષ્યોના શબ-સંયથ માટે વપરાતી હોય તો તેને માટે એક પ્રવેશદ્વાર પણ હોય છે. તેને જરૂર પડે ખોલવામા આવે છે. આ પ્રકારની યોજના કબરમાના પૂર્વજને જરૂરી સામગ્રી પૂરી પાડવા માટે કરવામા આવેલી હોય છે. કબરોના અનેક પ્રકારોની ચર્ચા વિસ્તૃત ગ્રંથ માગી લે છે. ભારતમા જમીનમાં દાટેલા શબો, મોટા પથ્થરો વડે પરખાતી કબરો, તેમ જ ગુફાઓ મળી આવે છે. આપણે ત્યાં સાદી કબરો, * મોટી કોઠીઓનાં દાટેલા અવશેષો, ખાસ મઠમાં દાટવા માટે બનાવેલા માટીના વાસણો મળી આવે છે. તદુપરાત મોટા પથ્થરોનું વર્તુળ બનાવીને તેની વચ્ચે ચોરસ કે લંબચોરસ કબરો બનાવવામા આવે છે (આકૃતિ ૨૧) અથવા મોટા પથ્થરો વડે એ સ્થાન દર્શાવાય છે અને તેની ઉપર મોટો પથ્થર છત્ર તરીકે મૂકેલો હોય છે. કેટલીક કબરોની બાજુઓ નક્કર હોય છે તો કેટલીકની એક બાજુએ વસ્તુઓ દાખલ કરવાનું બાકારુ હોય છે. કેટલીક વાર મોટા પથ્થર વડે કબ્રસ્તાન નિર્દિષ્ટ હોય છે.

ગમે તે પ્રકારની કબર મળે ત્યારે તેના અવલોકન માટે તેનું ઉત્ખનન કરવું પડે છે અથવા તેને ખોલીને તેની અંદરની સામગ્રી તપાસવી પડે છે. ઘણી કબરોમા શબની સાથે કામતી વસ્તુઓ મુકેલી હોય છે. વસ્તુઓ ચોરી જવાનો ઉદ્યોગ પ્રાચીન કાળથી ચાલ્યો આવે છે. તેથી નવી ઉધાડેલી કબર, તેમા શબ મૂક્યા પછી, પુરાવસ્તુવિદ્ જ પ્રથમ વાર તેનું અવલોકન કરે છે એમ માનવાની જરૂર નથી. પરંતુ તેણે પ્રાચીન જમાનામા એમા લૂંટ થયેલી હતી કે કેમ તે તપાસી લેવું. આ તપાસમાં શબની અવ્યવસ્થિત હાલત, બાજુબાજુની જમીનના ફેરફારો, અંદર મુકેલી સામગ્રીની અવ્યવસ્થિત પરિસ્થિતિ વગેરે પૂરતા પુરાવા આપે છે. કબરમાંની વસ્તુઓને હાડકા સિવાય તેની નોંધ કરી લેવી તેના રેખાકનો તથા ચિત્રો બનાવી લેવાં અને ત્યાર બાદ એ વસ્તુઓ સુરક્ષિત રહે તે પ્રમાણે કાઢી લેવી. કબરોનું ઉત્ખનન કેમ કરવું તે ઉત્ખનનના પ્રકરણમા ચર્ચુ* છે. આ અવલોકનોમા કબરમા હાડપિંજરો જેવી રીતે ગોઠવ્યાં છે, તેની સખ્યા કેટલી છે, તે દરેકને કયા દિશામાં અને જેવી રીતે સુવડાવવામા આવ્યા છે, એ બાબતો નોંધી લેવી તથા કબરની રચના માટે પૂરતી નોંધ

* જમીનમા દટાયેલા શબો કે શબના અવશેષો માટે ભારતમા પ્રાચીન યુગમા કન્યાશ્રમ, સમાધિ, એકુંક વગેરે નામો વપરાતા. પરંતુ આપણે ત્યાં ગળ દાટીને તેની પર બાવેલી નાનીમોટી ઇમારતને 'કબર' કહેવાનો ચાલ હોવાથી અહીં કબર શબ્દનો પ્રયોગ કર્યો છે.

કરી લેવી. તદ્દુપરાંત કબરમાથી મળેલી બીજી વસ્તુઓ 'ક્યાં અને કેવી રીતે મૂકવામાં આવે છે તેની નોંધ એટલી જ આવશ્યક છે. શબ આપું' કબરમા મૂકવામા આવ્યું છે કે તેના કેટલાક ભાગો ભસ્મ વગેરે મૂકવામા આવ્યાં છે તેની માહિતી અત્યેષ્ટિના ઘણા રિવાજોના જ્ઞાન માટે જરૂરી છે

ગુફાઓનો બાકીનો પ્રકાર જૂની ખાણો છે. ખાણો પથ્થરો મેળવવા અથવા ધાતુઓ કે તેની કાચી મેળવવા માટે ખોદવામા આવે છે આ ખાણોની તપાસ આપણા દેશમા હજી કરવામા આવતી નથી. આવી ખાણો કેવી રીતે ખોદવામા આવી છે, તેની રચના કેવા પ્રકારની છે તથા તેમાથી એ ખોદવાનાં કોઈ ઓળખેલા મળે છે કે કેમ એ જોવું જોઈએ. જે એ ખાણો દટાઈ ગઈ હોય તો તે સાફ કરવાની જરૂર પડે. ખાણો કેવી રીતે ખોદવામા આવતી હતી અને તેમાથી કયો કાચો માલ મેળવવામા આવતો હતો એ માહિતી પ્રાચીન ઉદ્યોગો અને વ્યાપાર માટે ઘણી ઉપયોગી હકીકતો પૂરી પાડે છે.

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધન :

પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધન પૈકી ખેતીની અને ધાતુની શોધ થયા પછી સ્થિર થયેલા સમાજની વસાહતો, કબ્રસ્તાનો વગેરેની શોધમા ઐતિહાસિક યુગની વસાહતો વગેરેની સંશોધન પદ્ધતિ કામમા આવે છે. પરંતુ આ યુગ પહેલાના મુખ્યત્વે પથ્થરો, લાકડા, હાડકાં વગેરેનો તેમના ઓળખેલા તરીકે ઉપયોગ કરનાર અને ભટકીને શિકાર કરીને કે ફળમૂળ ભેગાં કરીને ખોતાનું જીવન ગુજરનાર સમાજનું સંશોધન પ્રમાણમા મુશ્કેલ છે; કારણ કે આ યુગના અવશેષોનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું છે, તેમના અસ્તિત્વની પ્રણાલિકા અને તેમના ઓળખેલા વગેરેનું જ્ઞાન સમાજમા જોવામાં આવતું નથી. તેમના અવશેષો મોટા ટેકરાના સ્વરૂપના હોતા નથી તેથી તેની શોધ માટે રચાનિક માહિતી ખાસ મદદ કરતી નથી. આ યુગનાં સંશોધનો માટે મુસાફરી અને સૂક્ષ્મ નિરીક્ષણ એ સાધનો છે.

અશ્મયુગના અવશેષોનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો :

પ્રાચીન અશ્મયુગમા મનુષ્ય પાણીનો સંગ્રહ કરી શકતો ન હતો તેમ જ ઊંડા કૂવા વગેરે ખોદીને જમીનની અંદરથી પાણી પ્રાપ્ત કરી શકતો ન હતો; તેથી પીવાના પાણીના પ્રદેશથી ઘણું દૂર જઈ શકતો નહીં, અને તેને પરિણામે તે નદી, કુદરતી તળાવો વગેરેની પાસેના પ્રદેશમા જ રહેતો. આ પ્રદેશમાં તેમના

ખોરાકને માટે જરૂરી પશુ, પખી, ફળ, ફૂલ વગેરે મળી રહેતાં, તેમ જ તેમનાં હથિયારો બનાવવા માટેના નદીના પાણીમા ઘસાયેલા પથ્થરો પણ સહેલાઈથી મળી રહેતા હતા. તેથી આ યુગના માણસો હંમેશા પાણી રહેતું હોય એવી નદીના કાંઠે અથવા જળાશયની નજીક રહેતા હતા. આધુનિક પાણીના પુરવઠાની વિશિષ્ટ યોજનાઓ થતાં પહેલા નદીથી વધારે દૂર માણસો રહી શકતા ન હતા. નદીકાંઠે અવરજવર માટે સારી સહાય આપતો હોવાથી માનવ વસવાટો નદી અથવા જળાશયથી વધારે દૂર થતા ન હતા આ તત્ત્વ આજે પણ નવા વસવાટો બાધવા માટે ધ્યાનમા રાખવામા આવે છે. આ બધી હકીકતોનો ખ્યાલ રાખીને પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનો કરનારે નદીઓ, પ્રાચીન જળાશયો વગેરેની આબુખાબુ તપાસ કરવી જોઈએ, જેથી તેને સફળતા મળવાનો સંભવ ધણો રહે.

શિકારી અને પાપાણુના ઓળખોનો ઉપયોગ કરનાર સમાજના ઓળખો ઘણા જૂના યુગથી મળે છે, આ યુગ પ્રાચીન અશ્મયુગ (Palaeolithic Age) ભૂસ્તરશાસ્ત્રીની ગણતરીએ ઘણો અર્વાચીન છે પરંતુ ઐતિહાસિક લખાણોની સરખામણીમા ઘણો પ્રાચીન ગણાય છે કારણ કે ઐતિહાસિક લખાણો આશરે પાંચ હજાર વર્ષ કરતા વધુ જૂના કાળના નથી, અને પ્રાગૈતિહાસિક ઓળખો આશરે દોઢળે લાખ વર્ષ જેટલા જૂના કાળથી મળતાં હોય છે. આ પ્રાચીન યુગમાં જગતના હવામાન અને ભૂતળમા કેટલાક ફેરફારો થયા છે. આ ફેરફારોએ મનુષ્ય જીવન પર સારી અસર કરી છે. ભૂતળમાં આ યુગમા થયેલા ફેરફારો પૈકી નદીના કાંઠે તથા સમુદ્રની સપાટીમા થયેલા ફેરફારો અગત્યના છે, કારણ કે માનવવસાહતો નદીને કાંઠે અને કેટલીક વાર સમુદ્રકિનારે મુખ્યત્વે હોય છે. આથી નદીમા કેવા પ્રકારના ફેરફારો થાય છે એનું જ્ઞાન પ્રાગૈતિહાસિક સંશોધનોમા જરૂરી છે.

વહેતાં પાણીથી થતા ફેરફારો :

નદી અથવા વહેતું પાણી પૃથ્વીની સપાટી પર ધોવાણ અને નવરચનાનું કાર્ય નિરંતર કર્યે જાય છે ધોવાણ અને નવરચના વહેણના વેગ પર આધાર રાખે છે પાણીનું વહેણ ભૂપૃષ્ઠના ઢોળાવ પર અને પાણીના સચય પર આધાર રાખે છે અને કેટલેક અંશે પાણીમા મળેલા ક્ષારો, જમીનની રચનામાં આવતા ખડકો વગેરે પર આધાર રાખે છે. જ્યાં બરફ પડતો હોય અને હિમનદીઓ હોય ત્યાં હિમની હિલચાલ પણ અગત્યની સામગ્રી પૂરી પાડે છે.

નદીનું કાર્ય :

આપણે ત્યાં હિમાલય સિવાય ખીજે હિમનદીઓ (Glaciers) નથી. તેથી નદીની પ્રવૃત્તિ કેવા પ્રકારની હોય છે એની માહિતીની આપણે ત્યાં વધુ જરૂર છે, નદીનું કાર્ય અને તેનાથી થતી ભૂરચના વિશિષ્ટ અધ્યયનનો વિષય છે, પરંતુ અહીં તેની સાદી પ્રક્રિયા સમજાવી છે.

નદી પોતાના મૂળ નરફ વધુ આગળ જમીન તરફ વધે છે અને તેનાં મુખ પાસે પુરાણુ કરે છે. પર્વત પ્રદેશમાં અથવા જ્યાં ઢોળાવ વધારે હોય ત્યાં પથ્થરોને તોડી નાખીને પોતાની ખીણુ જોડી બનાવે છે અને જ્યાં સપાટીનો ઢોળાવ ઓછો હોય ત્યાં વળાંકો લેતી વહે છે અને ત્યાં પુરાણુ કરતી હોય છે. જ્યારે નદીમાં પાણી ઘણું હોય છે ત્યારે તેનો વેગ વધારે, હોવાથી ધોવાણુ અને પુરાણુ કે નવરચનાનું કામ પણ વધુ હોય છે. આ નદીઓ જ્યારે મૂળ નરફ આગળ વધે છે ત્યારે ક્રેટલીક વાર ખીણ નદીઓને કાપી નાખીને તેમનો પ્રવાહ પોતાના પ્રવાહમાં મેળવીને બળ પ્રાપ્ત કરે છે. ક્રેટલીક વાર જમીનની સપાટીમાં ફેરફારો થાય ત્યારે નદીનું જોર ઘટે છે અથવા વધે છે. આવા ફેરફારો અનેક કારણોથી થતા હોય છે અને તેની માહિતી હોવી આવશ્યક છે. નદીમાં પાણી ઓછું હોય ત્યારે તેની કાઢવ, કચરો લઈ જવાની શક્તિ ઘટે છે અને તેથી તે પોતાના પાત્રમાં કચરો પાથરી દે છે તેથી તેના તળની સપાટી જોડી આવે છે (Aggradation) જ્યારે તેમાં પાણી વધારે હોય ત્યારે એ પ્રવાહના બળે તળની સપાટી ખોદીને કાપ, કચરો વગેરે વધારે દૂર લઈ જાય છે અને અગાસીઓ બનાવીને પોતાનું તળ જોડું લઈ જાય છે

નદી જ્યારે ઓછી જોડી હોય છે ત્યારે તેનું પાણી અમુક વિસ્તાર સુધી ફેલાતું હોય છે. પરંતુ તેનું તળ વધુ ઊંડુ જાય ત્યારે એ પાણી મૂળ વિસ્તાર સુધી પહોંચી શકતું નથી પરંતુ ત્યાંથી થોડે દૂર રહી જાય છે. વહેતું પાણી આ વિસ્તારમાં વહે છે તેથી ત્યાં ધોવાણુ થતા ભેખડની રચના થાય છે આથી મૂળ પાણી પહોંચતું હોય એ જગ્યા કરતા નવી સપાટી સુધી પાણી આવે છે. નદી તેનું તળ વધુ ઊંડું બનાવે એટલે તેના પાણી મૂળ વિસ્તાર કરતા ઘણું ઓછા પ્રદેશમાં વિસ્તરે છે. તેથી પગથિયા જેવી અથવા પડથાર જેવી કે અગાસી જેવી રચના થાય છે (આ ૨૨) નદીના પાણીના કદમાં ફેરફાર થવાથી આ પડથારોમાંથી ક્રેટલાક બની રહે છે અને બાકીનાનો નાશ થાય છે. આવા પડથારોના અવશેષોને ‘ અગાસી ’ (Terrace) કહેવામાં આવે છે.

આવી અગાસીઓ (Terraces) ધોવાણના પ્રદેશમાં સારા પ્રમાણમાં હોય છે. આ અગાસીઓમાં ઉપરની અગાસી સૌથી જૂની અને પાણી પામેની સૌથી નવી હોય છે. આ હકીકત જે તે અગાસી પરથી મળતા જૂના ઓબ્જેક્ટોને કે માનવ અવશેષોનો કાળક્રમ આપવામાં ઉપયોગી નીવડે છે. પરંતુ કુદરતમાં આવેલા સાદો ક્રમ હોતો નથી. તેથી પરિસ્થિતિ સમજવામાં મુશ્કેલી ઊભી થાય છે.

નદીમાં ભારે પૂર આવે ત્યારે તે ઘણી અગાસીઓ પર ફરી વળે છે અને તે ઘણા પદાર્થોની ભેળસેળ કરી નાખે છે તથા એક અગાસી પર પડેલા પદાર્થોને ઘસડી જઈને ખીણ પર નાખી દે છે તથા કાપમાં દાટી દે છે; તેથી ઘણી વાર જૂના અને નવા પદાર્થો સાથે મળી આવે છે. જે તે પાણીમાં પડીને ઘસડાયા હોય અથવા તેમની પરથી પાણી વહી ગયું હોય તો તેની ઉપર વહેતા પાણીની વિશિષ્ટ અસરો થયેલી જોવામાં આવે છે.

કેટલીક વાર વરસાદનું પાણી ઘટવાથી કે ખીણ કોઈ પ્રક્રિયાને લીધે નદી ખોતાનું તળ પૂરતી જાય છે તેથી જૂની અગાસીઓ દટાઈ જાય છે અને નવી રચના થઈ જાય છે. આવી રચના થઈ રહ્યા પછી જે કોઈ કારણસર નદીનો વેગ વધે તો તે આ નવી રચનાને ખોદી કાઢે છે અને તેથી જૂની અને નવી રચના ભેળસેળ થઈ ગયેલી હોય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં છેક ઉપરથી મળતા અવશેષો જૂના હોતા નથી પરંતુ નીચેથી મળતા પદાર્થો પ્રમાણમાં જૂના હોય છે. આવી પાણીની વધઘટ હંમેશાં ચોક્કસ સ્વરૂપ ધારણ કરતી હોતી નથી અને તેથી આવી પરિસ્થિતિનો યોગ્ય અભ્યાસ ન હોય તો અનુમાનોમાં ઘણી ગરબડ પેદા થાય છે.

પંજળમાં ઉચ્ચ પ્રદેશમાં નદીઓની અગાસીઓ વધુ સ્પષ્ટ છે, જ્યારે નર્મદા અને ગુજરાતની નદીઓમાં ખેત્રણ આવર્તનો (Cycles) દેખાય છે. આ પ્રકારના આવર્તનો હિંદના ઘણા ભાગમાં દેખાય છે.

આ આવર્તનોમાં કયા ચરમાથી માનવકૃત વસ્તુઓ, હાડકા, અસ્મીભૂત અવશેષો વગેરે મળે છે એ નક્કી કરવાનું કામ કાળજીપૂર્વક અવલોકન માગી લે છે; સાથે સાથે ત્યાં પડેલા અસંખ્ય પથ્થરો પૈકી માનવકૃત પથ્થરની વસ્તુઓ કઈ અને કુદરતી પથ્થરો કયા તેની માહિતી ન હોય તો અસ્મયુગના અવશેષો શોધવાની કલ્પના અધરી છે.

પથ્થરો ફૂટતાં તેમાં થતા ફેરફારો, અશ્મ ઓળરો :

નદી અથવા વહેતું પાણી પથ્થરને તોડી નાખે છે. આ તૂટેલા પથ્થરો એકબીજા સાથે અથડાઈને તેના નાના ટુકડા થતાં થતાં તેમાંથી કાંકરા, રેતી, માટી તથા કાદવ તૈયાર થાય છે. આ પ્રક્રિયામાં બે પથ્થરો અથડાવાથી તૂટે છે. જ્યારે નદીમાં પથ્થરો તૂટે ત્યારે તે મોટે ભાગે જે બાજુથી પાણીનો પ્રવાહ આવતો હોય તે તરફથી અથડાતા હોય છે અને તેથી એવી પથ્થરની બાજુ પર ઘણા ટોચા પડેલા હોય છે. આવો પથ્થર કદાચ ગળડી જાય તો તેની બીજી બાજુ પર આવો ટોચા પડે છે, પરંતુ તે પ્રમાણમાં અવ્યવસ્થિત અને કાંઈ સ્વરૂપ રચના માટે થયેલા દેખાતા નથી.

જ્યારે પથ્થરને ફાડવામાં આવે ત્યારે તે બે સૂક્ષ્મ રજકણવાળો હોય અને તે ફૂટે ત્યારે ફૂટેલા ભાગનો (આ. ૨૩) દેખાવ છિપોલી જેવો હોય છે. ફૂટેલા પથ્થરના એક ટુકડાનો તૂટેલો ભાગ બીધી છિપોલી જેવો (Conchoidal) અને બીજાનો ચત્તી છીપ જેવો દેખાય છે. એની પર ધાસ્થાન (Striking Platform) સ્પષ્ટ હોય છે. આ પ્રકારે પથ્થર પર એક કે બે ધા વાગેલા દેખાય તો તેની પરથી તે કુદરતી કે માનવકૃત ધા છે તે નક્કી કરવું કઠણ પડે છે. પરંતુ જ્યારે આવો ધાનું પ્રમાણ વધારે હોય અને તેનાથી પથ્થરને સ્પષ્ટ આકાર આપવાનો પ્રયત્ન થયો હોય ત્યારે એ પથ્થરને ઘડવામાં મનુષ્યોએ ફાળો આપ્યો હોય એવું અનુમાન થઈ શકે.

આ ઉપરાંત ફેટલીક વાર પથ્થરના ટુકડાઓનો ઉપયોગ કરવા માટે તેને ફરીથી ટોચવામાં (Retouching) આવે છે અને તેથી તેની પર ધાર કાઢવાનો કે તેને છુટ્ટી બનાવવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે. આવો બીજી ત્રાર ટોચવામાં આવેલા પથ્થરો (Stones with Secondary Retouch) માણસોએ વાપર્યા હોવાનો સંભવ છે.

ફેટલાક પથ્થરોમાંથી પતરી કાઢવા માટે તેને ફાડવામાં આવેલા હોય છે. આવો પથ્થરો પર પહેલ પડેલી હોય છે તથા તેની ' ધામ્થાન ' અને ધાના સ્પષ્ટ નિશાનો હોય છે. આવો પથ્થરો ગર્ભ (Core) કહેવાય છે અને તે માણસોએ બનાવેલા હોય છે. એની પરથી નીકળેલી પતરીઓ (Flakes) પર પણ ' ધાસ્થાન ' અને તેની પર છિપોલી ઘાટના ફૂટના નિશાનો સ્પષ્ટ હોય છે. તૂટેલી પતરીઓ સમાતર બાજુવાળી હોય ત્યારે તે મનુષ્યે બનાવેલી હોવાનો સંભવ વધુ હોય છે. ગરમી, કડી વગેરેને લીધે પથ્થરો તૂટી જાય ત્યારે તેની પતરી બને છે પરંતુ તેની પર ધામ્થાન કે ધાના નિશાનો હોતાં નથી.

ઉપર જણાવેલાં પથ્થરના ઓળંગે તોડીને ઘડેલા છે પણ ફેટલાંક પથ્થરના ઓળંગેને ઘસીને ધાર કાઢવામા આવે છે. આવાં ઓળંગેની ધાર અથવા અડધું કે આખું ઓળંગ ઘસીને ચમકતું બનાવેલું હોય છે (આ. ૨૪),

આ પ્રકારનાં ઓળંગે ઉપરાંત તે બનાવવા માટે વપરાયેલા પથ્થરો પણ મળે છે. આવા પથ્થરો પર ટાચા પડી ગયેલા હોય છે અને તેનાથી તે પરખાય છે. આ ઉપરાંત નિશા, નિશાતરા વગેરે તરીકે વપરાતા પથ્થરો સહેલાઈથી ઓળખાય છે.

મનુષ્યે બનાવેલા પથ્થરો અને કુંદરતી પથ્થરોનો ભેદ પારખતાં શીખવા માટે સંગ્રહિયાનોના નમૂનાઓનું અવલોકન તથા જાતે પથ્થર ફાડવાના પ્રયોગો કરવા વગેરે જરૂરી છે અને એ રીતે જરૂરી જ્ઞાન પ્રાપ્ત કર્યા પછી અશ્મયુગનાં સંશોધનો માટે અનુકૂળતા પેદા થાય છે.

આ યુગના સંશોધનોમા માત્ર ઓળંગે કે તે બનાવવા વપરાયેલા પથ્થરો શોધી કાઢવાથી કામ પૂરું થતું નથી. પરંતુ આ ઓળંગે (Tools) કઈ જગ્યાએથી અને કેવી પરિસ્થિતિમા મળે છે તથા તેની સાથે બીજા કોઈ આનુષંગિક પુરાવો આપી શકે એવા પદાર્થો મળે છે કે કેમ તે શોધવું જોઈ એ.

અશ્મઓળંગે સાથે તપાસવાના બીજા પુરાવાઓ :

આનુષંગિક પુરાવાઓ તરીકે આ પથ્થરો જે સ્થળેથી મળતા હોય તે સ્થળની રચના અને આ ઓળંગેની સાથે મળતાં બીજાં જનવરોનાં અશ્મીભૂત હાડકાં અથવા બીજાં કંઈ વસ્તુઓ હોય છે જ્યારે પાળાણનાં ઓળંગે પૈકી પ્રાચીનાશ્મ યુગના ઓળંગે મળે છે ત્યારે તેનાં પ્રાપ્તિસ્થાન ઉપરાંત બીજાં બે વસ્તુઓ મહત્વની છે. પ્રથમ તો આ ઓળંગે ઘોવાઈને નદી કે નાળાના પથ્થરો ભેગા મળે છે કે નદીની ભેખડમાંથી તેને ખોદી કાઢવામા આવ્યાં છે. આ ઓળંગે પર વહેતા પાણીની અસર થઈ છે કે નહીં, તદ્દુપરાંત તેની પર કાટ ચડ્યો હોય તો તેની માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે. બીજા પ્રકારની માહિતી પાછળથી પથ્થરોના અધ્યયનથી મળે છે પરંતુ પ્રથમ પ્રકારની માહિતી સ્થળતપાસ વખતે જ મેળવી લેવાની હોવાથી તેને માટે યોગ્ય નોંધ અને નકશા તૈયાર કરી લેવાં જોઈ એ.

જે સ્થળેથી આવા ઓળંગે મળે તે સ્થળની ભેખડોની રચના જોઈ છે તેનો ખ્યાલ આપવા માટે નદીના પાણીની સપાટીથી છેક ઉપર સુધીની

જિંઘાઈ માપીને તેમા દેખાતા જુદા જુદા પથ્થર, કાંકરા, માટી વગેરેના થરો ફેટલી બડાઈના છે તેની નોંધ રાખવી પડે છે. તદુપરાત જુદી જુદી અગાસીઓ આ ગ્રંથ પર ફેટલી જિંઘાઈ પર છે તેની નોંધ પણ જરૂરી છે. આ અગાસીઓ અને થરોની નોંધ લઈને જુદા જુદા પાપાણુના ઓળરો કયા થર કે અગાસી પરથી અને કેવી સ્થિતિમા મળી આવે છે તેની માહિતી મેળવવી જોઈએ, કારણ કે આ હકીકત ઓળરોની આનુષૂર્વી નક્કી કરવામા ઘણી ઉપયોગી નીવડે છે.

પથ્થરના ઓળરોવાળા થરોમા નર્મદા જેવી નદીમા અશ્મીભૂત (Fossilised) હાડકા આ ઓળરોના થરોમાથી મળે છે. આવા અશ્મીભૂત હાડકાંઓ ક્યાં જનવરોના હશે એ ઘણું અશે નક્કી કરી શકાય છે અને તેના બળ વડે તે યુગની આબોહવાનો વધારે ચોક્કસ ખ્યાલ આંવે છે. યુરોપમા મળતા રસોડાના અવશેષોરૂપ હાડકાના ઢગલા કે સડી ગયેલી વનસ્પતિથી પુરાઈ ગયેલા ખાખોચિયાં, વાર્વ વગેરે ભારતમાંથી શોધાવાના બાકી છે અને તેથી અહીં આબોહવા અને વનસ્પતિના કેવા ફેરફારો થયા એને માટે ચોક્કસ માહિતીનો હજુ અભાવ છે, અને આપણી નદીઓ જે જાતના પુરાવાઓ સાચવી રાખે છે તે જોતા ભેખડોનો અભ્યાસ અને તે દ્વારા આબોહવાનાં આવર્તનોનું જ્ઞાન આપણે પ્રાપ્ત કરવાની અત્યંત જરૂર છે.

જો નદીમાં અગાસી જેવી રચનાં ન હોય અને મોટે ભાગે સીધી ભેખડો દેખાતી હોય તો ભેખડની નીચેથી મળતી વસ્તુઓ પ્રમાણમા જૂની અને ઉપરથી મળતી વસ્તુઓ નવી હોય છે; પરંતુ નદીના પ્રવાહથી ભેખડો તૂટવાથી અથવા ઉપરની વસ્તુઓ નીચે ઘસડાઈ આવવાથી જૂની અને નવી વસ્તુઓ તેના તળમા મળી આવે છે. માટે અવલોકન વખતે આ પ્રકારની પરિસ્થિતિથી સાવધ રહેવું. ફેટલીક વાર જૂની ભેખડ પર નવા કાદવ કચરાનો ભેપ થઈ જાય છે તેમજ નીચે પુરાણ થાય છે અને આવી ભેખડોના અધ્યયન વખતે વધુ કાળજીની જરૂર છે અને તેમાં ભેખડના જૂના ભાગો ક્યા અને નવા ભાગો ક્યા એ બાબત પૂરતું ધ્યાન આપીને સ્પષ્ટ કરવાની અને મળતાં ઓળરો ક્યા ભાગમાથી મળ્યા તે નોંધવાની જરૂર છે.

પથ્થરોનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો અને તેની પરથી થતાં અનુમાનો :

ફેટલીક વાર પથ્થરના ઓળરો એ પથ્થરો મળતા હોય તેવા પ્રદેશમા મળે છે તે વખતે એ પથ્થરની ખાણો, તેની પરિસ્થિતિ વગેરેની માહિતી મેળવવી જોઈએ. બ્યારે પથ્થરના ઓળરો એ પથ્થરો ન મળતા હોય તેવા પ્રદેશમા

મળે ત્યારે મનુષ્યોએ વાપરેલા પથ્થરો ક્રયા પ્રદેશમાંથી આવે છે તેની માહિતી મેળવવાનો પ્રયત્ન કરીને, તે દ્વારા પ્રાગૈતિહાસિક યુગના વ્યાપારી સંબંધો, માર્ગો વગેરેની ઘણી માહિતી મેળવી શકાય છે.

પથ્થરના ઘસીને ધાર કાઢેલા ઓળરો મળતા હોય ત્યારે એ પથ્થરોની ધાર કાઢવામાં આવી હોય એવી જગ્યાએ પડેલી ઘીસીઓને આધારે એવા સ્થળો શોધી કાઢવા જોઈએ.

ગુજરાતનાં લઘુઅશ્મયુગની વસાહતનાં સ્થાનો :

ઉત્તર ગુજરાતમાં ધૂળના ટીંબાઓ હોય તેવા પ્રદેશમાં જ્યાં આવા ટેકરાઓ પાસે ' બોડાં ' (વરસાદનું પાણી ભરાઈને બનતાં તળાવો) હોય ત્યાં ટીંબાઓ તપાસવા જોઈએ. આવા ટીંબાઓ (Mounds) પરથી નાનાં પથ્થરના ઓળરો વાપરનાર લોકો રહેતા હોવાના પુરાવાઓ પ્રાપ્ત થાય છે, પરંતુ જ્યાં આવા બોડાં કે નદીકિનારો હોતા નથી ત્યાં આ મનુષ્યો વસતા ન હતા. દક્ષિણ ગુજરાતમાં નર્મદા કિનારે જ્યાં નદીને મળતા પહેલાં નાળું મોટા વળાંક લેતું હોય તેવાં સ્થળો અથવા ગોરાટ જમીનમાંથી આવા ઓળરો મળે છે એવારી તરફ જે સ્થળો પર ટેકરા હોય અને પથ્થરના ઓળરો બનાવવાનો કાચો માલ મળતો હોય એવા સ્થળોએથી નવાશ્મયુગના ઓળરો મળે છે. આમ જુદા જુદા પ્રદેશોમાં પ્રાચીન કાળથી મનુષ્યોએ પોતાને અનુકૂળ પ્રદેશમાં વસવાતુ પસંદ કરેલું હોવાથી જે તે પ્રદેશના સંશોધકોએ સ્થાનિક પરિસ્થિતિના અભ્યાસ કરીને કાર્ય આગળ ધપાવવું જોઈએ.

હેવાલ :

અજાતપાસનું આખરી ધ્યેય ઇતિહાસ-આલોખન હોઈ, તેનો ચોખ્ખો હેવાલ આપવો આવશ્યક છે. સ્થળતપાસનો હેવાલ તેના અવશેષો પ્રમાણે જુદા જુદા પ્રકારનો હોય છે તેના સામાન્ય તત્ત્વ અવલોકનની સ્પષ્ટતા, વિગતોની ચોકસાઈ અને તેના બળે ઉદ્ભૂત થતા વિચારોની ન્યાયશુદ્ધતા અને સરળ, એકબીજામાંથી સ્પષ્ટ રીતે નિષ્પન્ન થતી દલીલો છે. મુદ્દાસર, વ્યવસ્થિત લખાણ કોઈ પણ હેવાલ માટે અત્યંત જરૂરી છે. આવા હેવાલોમાં કલ્પનાનું પ્રમાણ મર્યાદિત રહેવું જોઈએ અને તેમાં ઉપયોગમાં લીધેલાં અનુમાનો મળેલી વસ્તુ પરથી સ્પષ્ટ રીતે તારવી શકાય એવા હોવાં જોઈએ. આ રીતના હેવાલોમાં જુદા જુદા સ્થળ પરત્વે ક્રેડેલોક ભેદ હોય છે તેની તરફ અત્રે ધ્યાન દોરવું આવશ્યક છે.

પ્રાચીન વસાહતો :

પ્રાચીન વસાહતનો હેવાલ આ સ્થળ કયા આવેલું છે તેનો ચોક્કસ નિર્દેશ કરતું હોવું જોઈએ. આ માટે અક્ષાશ, રેખાશ અથવા જે સ્થળે આવેલું હોય તે જર્માનના સર્વે નંબર અને સ્થાનિક કોઈ નામ હોય તો તેનો હેવાલમાં નિર્દેશ કરીને તેની ચતુઃસીમા અને તેની કોઈ ભૌગોલિક લાક્ષણિકતા જેવી કે નદી અથવા તળાવની પાસેનું સ્થાન, તેની આજુબાજુની જમીનથી તે કઈ રીતે જુદી પડે છે તેની હકીકત વગેરે સ્પષ્ટ રીતે આપવું જોઈએ. સાથે તે સ્થળની પરિસ્થિતિસૂચક ફોટોગ્રાફની જરૂર રહે છે, કારણ કે આ સાધનોને બળે કોઈ પણ કાર્યકર્તા એ સ્થળે જઈ શકે છે. જ્યારે ઘણી વસાહતો માટે હેવાલ લખવાનો હોય ત્યારે તે વસાહતો કેવી રીતે એ પ્રદેશ પર ફેલાયલી છે તેનો નકશો આપવો જોઈએ. આ નકશાના અક્ષાશ, રેખાશ તથા તે પ્રદેશ આખા દેશમાં કયે સ્થળે આવેલો છે તેની સૂચના આપતો નાનો નકશો સાથે મૂકવો જોઈએ. જ્યારે એ પ્રદેશના નકશા ઉપલબ્ધ ન હોય ત્યારે તે સ્થળો કેવી રીતે ફેલાયેલાં છે તે દર્શાવતું વર્ણન આપવું ઇષ્ટ છે. પરંતુ તે નકશા જેટલો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આપતું નથી. આ નકશાઓ પ્રમાણમાં નાના હોવાથી તે જે તે સ્થળ કયા આવ્યું એ દર્શાવે છે, પરંતુ આ સ્થળની લાક્ષણિકતા આપતા નથી. માટે આવી લાક્ષણિકતા કોઈ હોય તો તે લેખમાં દર્શાવી દેવી જોઈએ.

નકશા પર જ્યારે વસાહતો મૂકવામાં આવે છે ત્યારે તેના નામ લખવાનું ઘણી વાર અઘરું પડે છે. આવે વખતે આકડા નાખીને, સ્થળ બતાવી, પાસે સૂચિ મૂકવાથી કાર્ય સરળ થાય છે. જુદી જુદી માહિતીઓ આપવા માટે જુદા જુદા સાંકેતિક ચિહ્નો વાપરીને આવા નકશાઓ બનાવવામાં આવે છે.

નકશો કે કોઈ પણ ચિત્ર બતાવના પહેલાં એ કયા કદમાં છાપવાનો છે તે ધ્યાનમાં રાખીને તેને અનુરૂપ કદના તે બનાવવા જોઈએ, નહીં તો છાપતી વખતે તેના બ્લોક બનાવવાની ઘણી મુશ્કેલી પડે છે. ચિત્રો પણ વિચારવાહી હોવાની જરૂર છે. તે માટે ચિત્રો કે ફોટોગ્રાફો તેમનો હેતુ સરે એવા સુરેખ અને સ્પષ્ટ હોવાની જરૂર છે.

ભારતમાં ભૂસ્તર અને ભૌગોલિક પરિસ્થિતિદર્શક પ્રાથમિક નકશાઓ નથી અને તેથી તે બનાવવાનું કામ અઘરું છે. સર્વે ઓફ ઇન્ડિયાના ૧ માઈલ = ૧"ના અને ૪ માઈલ = ૧" વગેરે કદના નકશાઓ મળે છે પરંતુ તે સુલભ નથી. ૧" = ૪૦ માઈલ જેવા કદના નકશાઓ નાના પ્રદેશો માટે ઘણા ઓછા

ખ્યાલ આપે છે. તેથી તેવા નકશાઓ સારી માહિતી આપતા નથી, પરંતુ વિશાળ પ્રદેશ પર ફેલાયેલા ગ્રંથોનો તે નિર્દેશ કરે છે, પરંતુ તેની પર માર્ગસૂચક રેખાઓમા કલ્પનાનું તત્ત્વ સારા પ્રમાણમા હોય છે, કાગળ કે તે દૂરના સ્થળોને જોડે છે પરંતુ તેમા વચ્ચેના સ્થળોનો નિર્દેશ આપેલો હોય છે. ઘણી વાર પૂરતા પુરાવાને અભાવે આવાં ચિત્રો તૈયાર થયેલાં હોય છે અને તેથી તેનું તે પ્રમાણનું મૂલ્યાંકન ગ્રંથે છે.

ન્યારે માત્ર વસાહતનો નકશો આપીને તેમાં જુદી જુદી વસ્તુઓ દર્શાવવાની હોય છે ત્યારે તેવા નકશાઓ કોઈએ તૈયાર કરેલા હોતા નથી અને તે પુરાવસ્તુવિદે એ પોતે તૈયાર કરી સેવા પડે છે સાધારણ નકશાઓ પ્રિઝમેટિક કંપાસ, શંકુ સાકળ, પ્લેનટેબલ વગેરેની મદદથી તૈયાર કરવા પડે છે અને તેની ઊંચાઈ દર્શક રેખાઓ ડાંપી લેવલ કે પ્રીસીઝન લેવલથી યાનાવવી પડે છે.

વસાહતોમાથી મળેલી વસ્તુઓ પૈકી વિશિષ્ટ વસ્તુઓના ફોટોગ્રાફો, ચિત્રો વગેરે આપીને હેવાલને સચિત્ર કરવો જોઈએ વસાહતોના હેવાલમાંથી તેમાંથી પ્રાપ્ત થતી વસ્તુઓ, તથા તેની પ્રાચીનતા, વસાહતનું કદ, ત્યાંની સંસ્કૃતિની શક્યતાઓ માટે સારી માહિતી આપે છે. પરંતુ તે કયા સ્તરોમાથી મળે છે, તેની આનુપૂર્વી કૈવી છે તેનો બહુ વ્યવસ્થિત ખ્યાલ આપતો નથી તેથી આવી બાબતો પર આવા હેવાલોમાં ચોક્કસ ખ્યાલ આપી શકાતો નથી વસાહતોના સંશોધનોના હેવાલ પ્રાથમિક કક્ષાના હોય છે અને તે ઉત્ખનનોની મદદ સિવાય સ્પષ્ટ થઈ શકતા નથી. છતાં કાળજીપૂર્વક કરેલી સ્થળનપાસ એ ગ્રંથોની ઘણી ખરી માહિતી દર્શાવે છે અને તેમા સારા પ્રમાણમાં ખાકાઓ પડેલા હોય તેનું નિરીક્ષણ કરવાની પૂરતી તક મળી હોય તો તેને બળે થયેલાં સંશોધનો ઉત્ખનનોની જરૂરિયાત થોડેઘણે અંશે પૂરી પાડે છે. આ ગ્રંથો માટેની ઐતિહાસિક માહિતી આખ્યાયિકાઓ વગેરે આપીને સંશોધનો દ્વારા એ માહિતી પર જેવા પ્રકારનો પ્રકાશ પડે છે તેની નોંધ કરવી જોઈએ.

મંદિરો અને બીજા ઇમારતો :

વસાહતોના સંશોધનોમા કેટલીક અચોક્કસતા છે, ન્યારે મંદિરોના સંશોધનોમા ચોક્કસ માહિતીનું પ્રમાણ ઘણું હોય છે મંદિરનું તલદર્શન, સન્મુખ દર્શન વગેરેના ચિત્રો, તેની પરના વિશિષ્ટ શિલ્પો, શિલાલેખો તથા તેના સ્તંભપ્રકાર, રચનાવેશિષ્ટ્ય આદિનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ આવી જાય છે. જો

મંદિર પડી ગયું હોય અને તેની જગતી દટાઈ ગઈ હોય તો તેટલા પૂરતી માહિતી ઓછી રહે છે, પરંતુ તેમા વસાહતોના અધ્યયન કરતાં વધુ સ્પષ્ટ માહિતી હોય છે.

મંદિરના વર્ણનમાં તેની જગતી પરના સુશોભનો, મડોવરની રચના, તેની પરના શિલ્પોની વિશિષ્ટતા, તેમના સ્થાન, તેના થયેલા જીર્ણોદ્ધાર, તેના શિખરની રચના ઉરુશૃંગો તિલક વગેરેની સંપૂર્ણ માહિતી આપીને તે કયા સપ્રદાયનું હતું, કયા કાળમા બંધાયું, તથા તેમા બીજા કયા ફેરફારો થયા, તેનું સ્થાપત્ય અને શિલ્પના ઇતિહાસમા કેવું સ્થાન છે એ મુદ્દાઓ પર ધ્યાન આપીને લખાણ કરવું જોઈએ. મંદિરની બાધણીમા વપરાયેલી સાધનસામગ્રી કયે સ્થળેથી આણવામા આવી એની પૂરતી માહિતી આપીને આ સંશોધનોને વ્યવસ્થિત રૂપ આપવું પડે છે. જુદા જુદા સપ્રદાયની ગુફાઓ વગેરે માટે પણ આવા પ્રકારના હેવાલોની જરૂર રહે છે.

મંદિરોની માફક ગ્રામીન યુગમા જુદા જુદા ઉપયોગમા આવતા મકાનો, કિલ્લાઓ, વાવો, તળાવો વગેરે જમીન ઉપર દેખાતા હોય ત્યારે એ તમામ રચનાઓનું અધ્યયન કરીને તે જે ઉપયોગ માટે બાધવામા આવી હોય તે શોધી કાઢવું જોઈએ અને તેના વિકાસનો બને તેટલો વિગતવાર ઇતિહાસ આપવો જોઈએ.

પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં ગ્રામીન અશ્મયુગોના લખાણોમા તે ઓબરોના પ્રાપ્તિસ્થાનોની પરિસ્થિતિ ચિત્રો દ્વારા દર્શાવવી જોઈએ તથા એ સાધનો કેવી સ્થિતિમા પ્રાપ્ત થાય છે એની માહિતી આપવાની ઘણી જરૂર છે. તદુપરાત વિશિષ્ટ ઓબરોના ફેટોગ્રાફો અને રેખાકનો આપવા જરૂરી છે. આ રેખાકનો વસ્તુના કદ અને તેના વિશિષ્ટ લક્ષણો દર્શાવતા હોવા જોઈએ. તદુપરાત અસ્થિપિંજરો, વનસ્પતિના અવશેષો તથા ત્યાથી મેળવેલી માટીના હેવાલો જે તે વિભાગના નિષ્ણાતના અભિપ્રાય સાથે રજૂ કરવા જોઈએ.

હેવાલોના ઉપયોગમાં આવતા ચિત્રો કઈ રીતે તૈયાર કરવા એ બાબત “પુરાવસ્તુનો હેવાલ”ના વિભાગમા માહિતી આપવામા આવી છે. સ્થળ-તપાસથી લખાયેલો આ હેવાલ પ્રાથમિક માહિતીના સ્વરૂપનો હોય છે, પરંતુ જમીન પર દેખાતા અવશેષો માટે તે પ્રમાણમા ઓછાસ માહિતી આપે છે,

૭. પુરાવસ્તુ સંશોધન : ઉત્ખનન (Excavation)

ઉત્ખનનનો હેતુ :

પુરાવસ્તુ સંશોધનમાં ઉત્ખનનનું સ્થાન પદાર્થવિજ્ઞાન કે રસાયણશાસ્ત્રના પ્રયોગ જેવું છે. જે તે પ્રદેશના પુરાવસ્તુ સંશોધનના વિકાસ પર ઉત્ખનનના પ્રકારનો આધાર રહે છે. અણુવિકસિત પ્રદેશોમાં સ્થળતપાસ પૂરી થયા બાદ સ્થળતપાસમાં મળેલી વસ્તુઓના ઇતિહાસની આનુપૂર્વી તપાસવા માટે ઊંડા ઉત્ખનનો (Vertical-excavations) કરવામાં આવે છે. જ્યારે એક વખત આવા ઉત્ખનનોથી આનુપૂર્વી મળી જાય ત્યારબાદ પ્રાચીન સંસ્કૃતિના વિકાસ માટે અથવા આખા સ્થળની સંપૂર્ણ તપાસ માટે સપાટ ઉત્ખનનો (Horizontal excavation) કરવા પડે છે.

ઉત્ખનન કરવાનો ખર્ચ ઘણો થાય છે તેથી ઉત્ખનન કરતાં પહેલાં કયા પ્રશ્નના જવાબ માટે આ કાર્ય કરવાનું છે એનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ કાર્યકર્તાને હોવો જોઈએ. ગમે તે સ્થળે ઉત્ખનન કરવાથી માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે પરંતુ તેનાથી યોજનાબદ્ધ કાર્ય થતું નથી. તેથી કોદાણીનો પ્રયોગ આરંભતા પહેલાં સંપૂર્ણ વિચાર તથા આયોજનની જરૂર પડે છે. કોઈ પણ પ્રાચીન સ્થળે ઉત્ખનન કરવાની જરૂર હોતી નથી.

ગુજરાતમાં ઉત્ખનન :

ગુજરાતની પુરાવસ્તુવિદ્યાનું જ્ઞાન આજથી દશેક વર્ષ પહેલાં પ્રમાણમાં ઓછું હતું. તેથી તેની સાંસ્કૃતિક આનુપૂર્વી નક્કી કરવા માટે મધ્ય અને દક્ષિણ ગુજરાતમાં વડોદરા, ટીંબરવા, વરીઆવ જેવાં સ્થળોએ તથા ઉત્તર-ગુજરાતમાં વડનગર, લાઘણુજ, આખજ તથા સૌરાષ્ટ્રમાં સોમનાથ, રંગપુર, લોથલ, આમરા, લાખાખાવડ, ખેડ, વસાઈ, આટકોટ, રોઝડી જેવાં સ્થળોએ ઊંડા ઉત્ખનનો કરીને કેટલીક માહિતી મેળવી છે. આ માહિતીની સરખામણીમાં શ્રી. ભગવાનલાલ ઇક્લ, હીરાનંદ શાસ્ત્રી તથા ગંદેના જુનાગઢ, પાટણ, અમરેલી તથા દામરેજ જેવાં સ્થળોએ કરેલા ઉત્ખનનોએ ઘણી ઓછી માહિતી આપણને પૂરી પાડી છે. કોઈ સ્થળને અપાટણ ધ તપાસવું હોય ત્યારે ઊંડા

ઉત્ખનનો જરૂરી છે. સપાટ ઉત્ખનનો કરતા પહેલાં સ્થળનો ઇતિહાસ તપાસવા માટે પણ તે જરૂરી છે. આ પ્રકારના ઉત્ખનનોને પરિણામે ભારતના ઘણા ભાગોની આનુપૂર્વી આપણે નક્કી કરી શક્યા છીએ.

ઉત્ખનન માટેની જરૂરિયાતો પ્રકરણ પાંચમા વર્ણવેલી છે. પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં ઉત્ખનનો કરવાની પદ્ધતિનું વિવેચન કર્યું છે

ઉત્ખનનનાં સ્થળની પસંદગી :

કોઈ પણ સ્થળે ઉત્ખનનની શરૂઆત કરતા પહેલાં ઉત્ખનનની જગ્યા પસંદ કરવી પડે છે આપણા પ્રશ્નને અનુરૂપ ઉત્તર મળે એવી જગ્યા નક્કી કરવા માટે કાળજીપૂર્વક આખું સ્થળ તપાસી જોવું પડે છે. આખા સ્થળની આનુપૂર્વી નક્કી કરવી હોય તો તેના સૌથી ઊંચા ભાગ પર ખાઈ ખોદવી જોઈએ. પરંતુ સ્થળના કોઈ એક જ કાળના અવશેષોનું સંશોધન કરવું હોય તો તે અવશેષો ક્યાંથી મળે છે એ તપાસીને ત્યાં ઉત્ખનનનો આરંભ કરવો; પરંતુ ઉત્ખનનનો આરંભ કરતા પહેલાં એની પૂર્વભૂમિકા પૂર્ણપણે તૈયાર થઈ ગઈ હોવી જોઈએ

સ્થળ-સંક્રાંતિ :

ઉત્ખનનનું સ્થળ પસંદ કર્યા પછી તેની પર ખોદકામ માટે તૈયાર કરવાની ખાઈને માટે માપ લેતા પહેલાં સ્થળ-સંક્રાંતિમાં સ્થળ પરની વનસ્પતિ સાફ કરવી, અને ત્યાં જવા-આવવા માટે પગથીઓ, સીંધો ઢાળ હોય ત્યાં પગથિયા વગેરે તૈયાર કરવા, તથા ખોદકામમાંથી નીકળતી માટી કે કવા માટે સ્થળ પસંદ કરવું

ખોદકામમાંથી નીકળતી માટી નાખવાની જગ્યા :

નવા સગવડ હોય ત્યાં માટી એટલી દૂર કે કાવતી કે જેથી ખોદકામ કરતા કે ફોટોગ્રાફ લેતા માટીના ટેકરાઓ વચ્ચે ન આવે, અને જો ઉત્ખનન વધારવું હોય તો તેમાં તે હરકત ન કરે. પરંતુ એક ખીજું દૃષ્ટિગિંદુ માટી નાખવા જવાનો સમય—લક્ષમાં લેવું જોઈએ ઘણું દૂર સ્થળ પસંદ કર્યું હોય તો ત્યાં માટી કેંકવા જવામાં સમયનો ઘણો વ્યય થાય છે તેથી પૂરતો વિચાર કરીને માટી કે કવાનું સ્થળ પસંદ કરી ત્યાં સુધી પહોંચવાના માર્ગ તૈયાર કરવા

ઠીકરાંચોક :

આ ઉપરાંત ઐતિહાસિક સ્થળનું ઉત્ખનન કરવાનું હોય તો તેવા ઉત્ખનન માટે ત્યાંથી નીકળતા ઠીકરા વગેરે રાખવા માટે એક મોટો ચોક

બનાવવો પડે છે. આ ચોક્ક માટેની જગ્યા સંપૂર્ણ સાફ કરવી પડે છે અને તેની ઉપર ખાઈના વિભાગો અને થરોસૂચક ચોરસો બનાવવા પડે છે. સામાન્ય રીતે $p' \times p''$ નો ચોરસ એક વિભાગના એક થર માટે પૂરતો થઈ પડે છે. આ ચોરસની એક દિશામાં ખાઈના વિભાગો અને બીજી દિશામાં તેના થર અને ખાડાઓમાંથી મળતા પદાર્થો જોઈએ. (આ. ૨૫-૨૬). જો જગ્યાની મોકળાશ હોય તો તેમાં ફરવા માટે એક ચોરસની હાર પછી એક ખાલી ચોરસ રાખ્યા હોય તો અનુકૂળ પડે. આ ઠીકરાચોક્કની પાસે ઠીકરાં સાફ કરવા માટેની વ્યવસ્થા કરવી પડે છે તદ્દુપરાંત ઠીકરાં પર નંબર લખનારને માટે જરૂરી સાધનો, ઠીકરાં પસંદ કરનારને માટે વ્યવસ્થા તથા બિનજરૂરી ઠીકરાં ફેંકી દેવા માટેની જગ્યા પસંદ કરવી જોઈએ.

ખાઈ નાખવાનું કાર્ય :

આટલી પૂર્વભૂમિકા પછી ખાઈનું માપ લેવું જરૂરી છે. ખાઈ કેટલી લાંબી અને પહોળી રાખવી એ સગવડનો સવાલ છે; પરંતુ દશથી વીસ ફૂટ પહોળી અને જરૂર પૂરતી લાંબી ખાઈ સારી પડે છે સામાન્ય ઊંડાં ઉત્ખનનોમાં અનુકૂળતા પ્રમાણે તે તૈયાર કરવી ખાઈનું માપ લેવા માટે એક બિંદુ પસંદ કરીને તેની પર ટ્રિઅમેટિક કંપાસ ગોઠવીને તેની મદદથી ચોક્કસ ખૂણે એક સીધી રેખા નાખવી. આ રેખાને કાટખૂણે બીજી રેખા નાખવી. આમાંની એક રેખા પર જેટલી લંબાઈ જોઈએ તેટલે દૂર એક ખૂંટી મારી દેવી અને બીજી રેખા પર પહોળાઈનું માપ લઈને ખૂંટી મારવી ત્યારબાદ પહોળાઈસૂચક ખૂંટીથી શરૂ કરી લંબાઈનું માપ લેવું અને લંબાઈસૂચક ખૂંટીથી શરૂ કરી પહોળાઈનું માપ લેવું. બન્ને માપ જે સ્થળે મળે તે સ્થળે એક ખૂંટી મારવી, જેથી જરૂરી લંબ ચોરસ ખાઈનું માપ મળશે ત્યારબાદ કણું (Diagonal) મેળવી લેવી, જેથી એ લંબ (Perpendicular) બરાબર છે કે કેમ તથા ચોરેલી ખૂંટીઓ જમીનથી બરાબર કાટખૂણે છે કે કેમ તેનો ચોક્કસ ખ્યાલ આવે, જો ખાઈને લંબચોરસ બનાવવામાં પૂરતી કાળજી રાખવામાં ન આવે તો ચિત્રકામ માટે ઘણી હરકત પડે છે.

વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનન કરવાનું હોય તો ત્યાં ચોરસ પાડીને ખોદકામ કરવું પડે છે તેથી જે સ્થળ પર ઉત્ખનન કરવાનું હોય ત્યાં એક લાંબો પાયો ટ્રિઅમેટિક કંપાસથી નાખીને તેની પરનાં એક કેન્દ્ર પરથી એક લંબરેખા નાખી લેવી. ત્યારબાદ આ બન્ને રેખાઓની મદદથી આખા વિસ્તાર પર જરૂરી

ચોરસો બનાવવા. જમીનની ઊંચાઈ, ઢાળ વગેરે અંશોને લીધે ચોક્કસ માપ લેવાનું કામ મુશ્કેલ છે અને તે અનુભવ સિવાય આવડતું નથી.

દરેક ખાઈ અથવા ખાડાના વિભાગોમુયક ખૂંટીઓ નાખવી પડે છે આ ખૂંટીઓ ૨" x ૨" x ૧-૬" જેટલી હોય છે. તેની બાજુ અથવા એક ખૂણાને ખાઈ તરફ રાખીને અમુક નિશ્ચિત અંતરે તે ઠોકવામા આવે છે. આ અંતર ત્રણ અથવા પાંચ ફૂટ જેટલું હોય છે. સામાન્ય કામકાજ માટે ત્રણ ફૂટનું અંતર ઘણું નાનું પડે છે અને પાંચ ફૂટનું અંતર વધુ સરળ પડે છે તેથી પાંચ ફૂટ કે જે મીટર જેટલું અંતર રાખ્યું હોય તો સારું. દરેક ખૂંટીને નંબર આપવો જોઈએ, કારણ કે માપ લેવા માટે અથવા ખાઈના વિભાગો મુલ્યવવા માટે ઘણા જરૂરી છે. ખાઈની બંને બાજુએ અને તે એકસરખી રેખામા હોવી જ જોઈએ. આ ખૂંટીઓ ખાઈની બાજુથી દોઢ ફૂટને અંતરે નાખવામા આવે છે.

આ પ્રકારની ઉત્ખનનની સામાન્ય રચના ઉપરાત ફેલાક સ્થળોએ ગોળ ખાડા ખોદવા પડે છે. ત્યારે તેના કેન્દ્રથી ચાર ત્રિજ્યાઓ એકબીજાને કાટખૂણે નાખીને ખાઈ તૈયાર કરવી પડે છે અને તેની પર ખૂંટીઓ નાખવી પડે છે. ગુદાઓના ઉત્ખનનોમા ચોરસની યોજના કરવામા આવે છે (આ. ૨૭).

ઉત્ખનનનો પ્રારંભ :

આ પ્રમાણે સર્વ પ્રથમ ખાઈ નાખીને સંપૂર્ણ તૈયારી કર્યા બાદ ઉત્ખનનનો પ્રારંભ કરવામા આવે છે. ઉત્ખનનનું મુખ્ય કાર્ય એ સ્થળ પર થયેલા ફેરફારોનું સંશોધન કરવાનું છે અને તે હેતુ માટે જ્યારે ઉત્ખનન કરવામા આવે ત્યારે ત્યાના થરોની રચના, તેમા થયેલા ફેરફારો વગેરેની માહિતી ભેગી કરવી પડે છે. તદુપરાત ઉત્ખનન દ્વારા મળતી વસ્તુઓ ક્યાથી મળી છે તે બાબતની યોગ્ય માહિતી રાખવાની જરૂર છે ઉત્ખનન એક પ્રયોગ છે, પરંતુ તેની વિશિષ્ટ પ્રકારની મર્યાદા છે, કારણ કે જે વસ્તુ ખોદી કાઢી તે હ મેશને માટે નાશ પામે છે તેથી તે કેવી પરિસ્થિતિમા હતી તેની વિગતવાર માહિતી રાખવી જરૂરી છે. આવી માહિતીને અલાવે ઉત્ખનન પ્રાચીન અવશેષોનો નિર્રર્થક નાશ કરવાનું કામ કરે છે. આથી બને તેટલું સૂક્ષ્મ અવલોકન કરવું અને માહિતીપૂર્ણ હેવાલ લખવો એ અત્યંત જરૂરી છે ઉત્ખનન વખતે લખવામા અને બીજી રીતે રાખવામાં આવેલો હેવાલ એટલો સંપૂર્ણ હોવો જોઈએ કે વર્ષો પછી કોઈ પણ વાચક કે સંશોધકને આ ઉત્ખનનના પ્રયોગનો સાદાંત ખ્યાલ આવે

ઉત્પન્નનમાં આખી ખાઈનું ખોદકામ એકસાથે કરવામાં આવતું નથી. જમીનના તળિયે કઈ વસ્તુ હશે એ કોઈ પણ માણસ જાણતો નથી. તેથી ખોદકામ પ્રમાણમાં ઘણું ધીરે ધીરે કરવામાં આવે છે. જોડે જતાં પહેલાં આખી ખાઈમાં ચોક્કસ અંતરે ઉત્પન્નન પર કાબૂ રાખવા માટે નાના ખાડાઓ ખોદવામાં આવે છે. આ ખાડાઓમાં ખોદકામ કરવાથી જમીનના થરોની રચનાનો ખ્યાલ આવે છે અને તેને આધારે ખાઈના બીજા ભાગો ખોદવામાં સહાયતા મળે છે. આથી ઉત્પન્નનની શરૂઆત આવા દર્શક ખાડાઓથી (Control pit) કરવી જોઈએ. ઉત્પન્નન કરતા પહેલાં ઠીકરાં ભેગા કરવાની લેખલ બાંધેલી ટોપલી તૈયાર ગણવી પડે છે.

વસ્તુઓનું માપ લેવાની રીત:

એક વખત ખોદતી વખતે આશરે ૩ ઇંચ કરતા વધુ જોડાઈએ ખોદકામ કરવું નહીં અને બંને તેટલું સપાટ ઉત્પન્નન કરવું હિતાવહ છે. ખોદકામ પૂરું થયા બાદ માટીમાંથી ઠીકરા તથા બીજા માનવકૃત વસ્તુઓ ભેગી કરી લેવી; બ્યારે ઐતિહાસિક કે બીજા કોઈ દ્રષ્ટિએ અગત્યની વસ્તુઓ મળે ત્યારે તે કયાંથી મળી એ નક્કી કરવા માટે તેનું ત્રિપરિમાણમાં માપ લેવું પડે છે. આ જાતના માપમાં અમુક બિંદુથી તે ક્રેટલે દૂર અને ક્રેટલે જોડેથી મળી આવી છે તે જાણવું જરૂરી છે. આ કામ માટે ખાઈની મર્યાદાસૂચક ખૂંટીની મદદથી તે ખૂંટીથી લંબાઈમાં ક્રેટલે દૂર તથા આ બિંદુથી ખાઈમાં ક્રેટલે અંતરે અને ક્રેટલી જોડાઈએથી આ વસ્તુ મળી તે નોંધવા માટે લેવલવાળા ત્રિકોણ અને ફૂટપટ્ટી તથા ઓળંગાની કે માનદંડની જરૂર પડે છે. કાટખૂણાની એક બાજુ ખૂંટીથી બીજા ખૂંટીની વચ્ચેના અંતર પર મૂકીને બીજા બાજુ વસ્તુ જે સ્થળે હોય તેની સીધી રેખામાં લાવવી અને લેવલથી કાટખૂણાની સમતલતા તપાસી લેવી, અને તે બાજુને લંબાવીને વસ્તુ પડી હોય તેની ઉપરનું બિંદુ માપી એ બિંદુથી નીચે વસ્તુ મળી છે તે જોઈ લેવું. આ માપો તરત જ નોંધી લેવા. ત્યારબાદ વસ્તુ પ્રમાણમાં નાની હોય અને બીજા કોઈ વસ્તુ સાથે સંબંધ ન રાખતી હોય તો તે જાંચડી લેવી. પુરાવસ્તુવિદ્યામાં માત્ર વસ્તુની ખાસ કિંમત નથી પરંતુ તે કયાથી અને કેવા સંયોગમાં મળી છે એ માહિતી વધારે મહત્વની છે, કારણ કે એ માહિતી વસ્તુઓના સમૂહને સાકળી લે છે અને તેની મદદ વડે આખી કથા જિલ્લી થાય છે, તેથી તે બીજા વસ્તુઓ સાથે કેવા પ્રકારના સંબંધમાં છે તે જાણવા પછી તેને લઈ લેવી. ક્રેટલીક વાર પ્રમાણમાં નજીવા લાગતા પકવેલી

માટીના કકડાઓ એકદમ ઊંચકી લેવામાં કે ખોદી નાખવામાં આવે તો પ્રાચીન ઝૂપડા કે પિંડારી મકાનોના થોડાઘણા બચેલા અવશેષોનો સંપૂર્ણ નાશ થાય છે અથવા અગત્યના પુરાવાઓ જતા રહે છે. એટલે ખોદકામમાં કોઈ પણ વસ્તુ દેખાય કે તરત જ ઊંચકી લેવી એ દુઃસાહસ ગણાય.

ખાઈની વ્યવસ્થા :

ઉત્ખનનમાં છૂટી પડી ગયેલી વસ્તુઓ કાઢી લીધા પછી બાકી વધેલી માટી ફેંકી દેવી. આ કાર્યની સાથે ખાડાની ચારે દીવાલો પરથી દેખાતી વસ્તુઓની આજુબાજુથી માટી કાઢી નાખીને તેનો સબધ તપાસી જોવો અને ખોદકામ થયેલી જમીનનું તળ સરળ અને સમાતર કરવું. તેમાં કોદાળીના પડેલા ખાડાઓ દૂર કરવા માટે એજકટર અથવા ડચ-હો, ખરપડી કે લેલાં જેવી વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરવો અને તળને બ્રશ અથવા સાવરણીથી સાફ કરવું. ત્યારબાદ જમીનનો થર બદલાયો છે કે કેમ તેની ચકાસણી કરવી.

થરપરીક્ષા :

ઉત્ખનનમાં જમીનના બદલાતા થરો તેના રંગ પરથી અથવા તેની મજબૂતી પરથી સમજાય છે થરની પરીક્ષા અનુલવ માગી લે છે આ પરીક્ષા માટે છરી અથવા લેલું સારું સાધન છે તેની આણી જમીનની મજબૂતીનો સારો ખ્યાલ આપે છે. જો જમીનની મજબૂતીમાં ફેર લાગે તો થર બદલાતો ગણવો. એક જ રંગની જમીનમાં મજબૂતીને લીધે થરો બદલાય છે. જો બે થરનો રંગ જુદો હોય તો તે પ્રમાણમાં સહેલાઈથી પરખાય છે ઘણી વાર તાજા ખોદકામોમાં આવા જુદા રંગો સરળતાપૂર્વક દેખાય છે પરંતુ થોડા દિવસ બાદ માત્ર રંગોના ફેરથી થરનો ફેર પારખવો મુશ્કેલ પડે છે બ્યારે કેટલાક થરો સુકાયા પછી વધુ સ્પષ્ટ દેખાય છે.

થરો પારખવામાં બીજી સહાયક વસ્તુઓ ત્યાં પડેલી રાખ, કોલસા વગેરે છે, કારણ કે આ વસ્તુઓ મૂળ જમીન પર પડેલી હોય છે અને તેનો નીચલો ભાગ થરની ટાચ હોવાનો ઘણો સંભવ હોય છે. વરસાદથી ધોવાણ થયું હોય અને તેને પરિણામે પથરાયેલી વસ્તુઓ મળે તો તે પણ મૂળ થર કયો હતો તે આપણને દર્શાવે છે. જમીનના રંગો અને તેના થરની રચના વહેલી સવારમાં અથવા સૂર્યાસ્ત સમયે જેવી સ્પષ્ટ દેખાય છે તેવી દિવસના બીજા ભાગમાં દેખાતી નથી તેથી આ સમયે અવલોકન કરીને આપણી ભૂમિપરીક્ષા સાચી છે કે કેમ એ બાબત ચિકિત્સા કર્યા કરવી પડે છે અને તેથી આ બાબત

મુશ્કેલ લાગે છે. ઉત્ખનનમા થર બદલાય કે તરત જ એનું નામ અનુક્રમ ન બરથી અથવા ન બરના પેટાભાગથી તત્કાળ આપીને ત્યાં એ થરનો ન બર સૂચવતી કાગળની સૂચના ચોડી દેવી. આ સૂચના ચોડવા માટે ઉપર અને નીચે નાની ખીલી અથવા કાંટાનો ઉપયોગ કરવો. માત્ર એક જ જગ્યાએ ખીલી મારી હોય તો પવનથી કાગળ ઊડી જાય છે તેથી તે ઉપરનીએ મારવી એટલું જ નહીં પણ કાગળની મજબૂતી માટે તેની આગળ નાનો ઘડી વાળેલો કાગળ મૂકીને તેની પર ખીલી મારવી.

થર બદલાતાં થતું કાર્ય :

જ્યારે થર બદલાય અને નવો થર શરૂ થાય ત્યારે વધારે કાળજીની જરૂર પડે છે થર બદલાયા પછી ખાઈના તળમા બધી જગ્યાએ બદલાયો છે કે નહીં તેની સંપૂર્ણ ખાતરી કર્યા બાદ આખી ખાઈને સંપૂર્ણ સાફ કરવી અને આગલા થરના ઠીકરાની ટોપલી ઠીકરા-ચોકમા મોકલી આપવી અને ઠીકરા ભેગા કરવા માટે નવી લેબલ બાંધેલી ટોપલી આપ્યા પછી આગળ ઉત્ખનન શરૂ કરવું. આ બાબતમા ખેદરકારી રાખવાથી ઘણીવાર મજૂરો નવા થરના ઠીકરા જૂના થર ભેગા નાખી દે છે અને તેથી તેનો કમલંગ થાય છે અને તે તપાસ માટે જરૂરી માહિતી આપતાં નથી અને તેથી તે નકામા બની જાય છે.

કેટલીક વાર ઠીકરા વગેરે વસ્તુઓ કયા થરમાથી નીકળી એની શકા રહે તો તેને સંશોધન માટે ઉપયોગમા ન લેવી હિતાવહ છે અને જો તેને ઉપયોગમા લેવી જ પડે એમ હોય તો તેને ઉપલા થરની (Stratum, layer) ગણવી પણ નીચેના થરની તો ન જ ગણવી, કારણ કે નીચેના થરની વસ્તુઓ ઉપલા થરમા મળવાનો સંભવ ઘણો વધારે છે પરંતુ ઉપલા થરની વસ્તુઓ નીચેના થરમા ખાડા સિવાય દાખલ થઈ શકતી નથી અને તેથી એવો કાળ-વ્યુત્ક્રમ ન થાય એની પૂરતી સલાહ રાખવાની જરૂર રહે છે.

થરલંગ અને ખાડાની પરીક્ષા :

થરનાં સંશોધનોમા મહત્વનું અંગ તેની રચના પછી, તેમા પડેલું ભાગણુ, ખાડાઓ વગેરે પારખીને તેની મદદથી થર અને તેનાં ભાગણુ વચ્ચેનો ભેદ પારખવાનું છે, કારણ કે આ પરીક્ષાને લીધે થરોની રચના તથા તેમાથી મળતી વસ્તુઓ, તેમા થયેલી ભેળસેળ અને ગરબડોની પરીક્ષા થતાં કોઈ પણ સ્થળેથી પ્રાપ્ત થતી આનુપૂર્વી પારખવાની સરળતા થાય છે. ખાડાઓ પારખવામા જમીનની મજબૂતી અને રંગ તથા તેના થરોની વિશિષ્ટ રચના મદદરૂપ થાય છે.

જમીનની અંદર પડેલા ખાડાઓ ગમે તેટલા મજબૂત રીતે પૂરી દેવામા આવે તો પણ તે આજુબાજુની જમીનની સરખામણીમા તેની મજબૂતી અને ખાડાની અંદરની રચનાથી જુદા પડે છે. મોટે ભાગે ખાડાઓ આજુ-બાજુની જમીન કરતાં ઓછા મજબૂત હોય છે. તેના થરો આખી ખાઈના થરોની રચના સાથે સરખાવતા વધારે ઢાળ પડતા હોય છે અને જો ખાડાઓ (Pit) ખાઈની ભીતમા દેખાય તો તેનો અતર્ગોળ આકાર અને તેમા આડા-અવળા પડેલા થરોને લીધે ઘણો સ્પષ્ટ દેખાતો હોય છે.

ખાડા ખાલી કરવાની રીત :

જમીન પર ખાડાનુ મો આવે એટલે તે પારખવુ જોઈએ. જો તે વખતે એ ન પરખાય તો તેમાની અને થરની વસ્તુઓ એકાકાર થઈ જતા દોષ ઉત્પન્ન થાય છે. તેથી ઉત્ખનન બાદ જમીનનુ તળ સમતલ બનાવીને છરી વડે તે તપાસવું. જો ખાડો હોય તો તેની જમીન ઘણી નરમ જણાશે. ઝીણા બ્રશની મદદ વડે તપાસતાં થર અને ખાડાની રચના વચ્ચેની રેખા સ્પષ્ટ થતી જશે અને એ રીતે આખા ખાડાનો વિસ્તાર મળી આવશે. ખાડાનો વિસ્તાર મળે એટલે તે કંઈ જગ્યાએ હતો અને તેનો આકાર કેવો હતો એની સચિત્ર માહિતી રાખવી પડે છે દરેક ખાડાને તેનો વિશિષ્ટ નંબર આપવો. તેનુ મો ક્યા થરથી બંધ થયું હતુ તથા એ ખાડાએ કેટલા થરો ખોદી નાખ્યા હતા એ માહિતી લખી રાખવી

ખાડો મળ્યા પછી તેનુ ચિત્ર બનાવીને તે સૌથી પ્રથમ ખાલી કરવો. ખાડો ખાલી કરવા માટે તેના બે અથવા ચાર ભાગ પાડવા (આ. ૨૮), અને તે વારાફરતી ખાલી કરવા. કેટલાક ખાડાઓ છાછરા હોય છે જ્યારે ઘણા ખાડાઓ પ્રમાણુમાં સારા જેવા ઊંડા હોય છે. ખાડો ખાલી થયો કે કેમ તે તેની બાજુઓ અને તળ તપાસતા સમજાય છે બાજુઓ અને તળ ખાડાની જમીન કરતાં સખત આવે ત્યા ખાડો પૂરો થઈ જાય છે ખાડો ખાલી થઈ ગયા પછી સલામતી ખાતર તેની બાજુઓ થોડી વધારે ખોદી નાખવી જેથી ખાડાની કોઈ પણ વસ્તુ સુરક્ષિત થરોમા દાખલ થઈ નથી એની સંપૂર્ણ ખાત્રી થાય આ રીતે થરોની વચ્ચે આવતા ખાડાઓ સાફ કરતા કરતા નીચે ઊતરતા જવુ જો કોઈ જગ્યાએ માત્ર જુદા જુદા થરો મળે અને બીજી કોઈ ઇમારતો, કબરો વગેરે અવશેષો ન મળે તો આ રીતે થરો તપાસતાં તપાસતાં ઉત્ખનન પૂર્ણ કરવુ

રેતાળ જમીનમાં ઉત્ખનનો :

પરંતુ જમીનની જાત પર આ જાતની થરરચનાનો આધાર રહે છે. જ્યાં રેતાળ જમીન હોય અને ઊંડતી ધૂળના ટેકરાઓ હોય ત્યાં ખાડાઓ કે થરોમાં ખાસ એ ધાણુ રહેતા નથી, તથા જે વસાહત એક જ સંસ્કૃતિની અને થોડા સમય પછી નાશ પામેલી હોય ત્યાં વિસ્તૃત થરરચના જોવામાં આવતી નથી. આવા સ્થળોએ ઉત્ખનન કરતી વખતે દરેક વખતે ત્રણથી ચાર ઇંચ ઊંડું ખોદવું અને તેની નીચેની સપાટી સમતલ રાખવી અને એ રીતે ખોદકામ કરવું. ઉત્તરગુજરાતમાં પ્રાગૈતિહાસિક યુગમાં ખોદકામ માટે આ પ્રકારની પદ્ધતિ વધુ અનુકુળ પડે છે, કારણ કે ત્યાં આ સંસ્કૃતિના થરોમાં વ્યવસ્થિત થરરચના દેખાતી નથી.

ઉત્ખનનમાં રાખવાની સાવચેતી :

જ્યારે ખાઈ ખોદવામાં આવે ત્યારે તેની બાજુઓ બંને તેટલી સીધી રાખવી પરંતુ ઉપર લેખક ગ્રહે એ રીતે બાજુઓમાં ખાડા પાડવા નહીં કારણ કે બાજુ પર ખાડા પાડવાથી ઉપરની જમીન ધસી પડીને નીચે કામ કરનાર લોકોને આક્રમક મૂકે એવો પૂરતો સંભવ હોય છે. જ્યારે ઉત્ખનન ઘણું ઊંડું કરવાનું હોય ત્યારે બાજુઓ થોડી ઢાળ પડતી રાખવાથી ખાઈની તથા કામ કરનારની સલામતી રહે છે. બાજુઓ બંને તેટલી સમતલ રાખવી જોઈ તેની પર થરનાં નિશાન સ્પષ્ટ કરવા તથા બીજાં અવલોકનો માટે સગવડ રહે.

આ હકીકતો લક્ષમાં રાખીને દર્શક-ખાડાના થરોમાં અધ્યયન બાદ ખાઈના બીજાં ભાગોના થરો છૂટા પાડતા જવા. આને માટે આખી ખાઈને નાના નાના સમયોરસોમાં વહેંચી નાખીને એક ચોરસ ખોદીને તેની પ્રામેનો ચોરસ છોડી બીજા ચોરસને ખોદવો. આ રીતે ચોરસો ખોદવાથી બધા ચોરસોમાં કેવા પ્રકારના થરની રચના છે તેની માહિતી મળતી રહે, તેમ જ કોઈપણ સ્થળના થરોને બાજુમાં ચોરસોના થરોની મદદથી બીજા થરો સાથે સાંકળી શકાય. આવા ઉત્ખનનને જોતાં ગેતર જની બાજુ જેવી રચના દેખાય.

ઉપર દર્શાવેલા સિદ્ધાંતોને અનુસરીને ખોદકામ કરતા સારી માહિતી મળે છે, અને વસ્તુઓની ભાગોડા ઘણી બધી જાય છે તથા ઉત્ખનન વ્યવસ્થિત અવલોકનવાળું અને શિક્ષણપ્રદ બને છે.

થરોના સંબંધો :

તદુપરાંત થરોના અધ્યયનને બળે કોઈ પણ પદાર્થ ક્યાંથી મળ્યો છે એ જાણવા માટે ખાઈની મુખ્ય બાજુઓ સાથે ખોદી કઢાતા થરોને સાંકળવાની ઘણી જરૂર છે આ રીતે થરો સાંકળવા માટે ઉપર્યુક્ત ચોરસ ખોદવાની પદ્ધતિ જરૂરી છે અને ચોરસો વચ્ચે થોડી થોડી પાળ છોડવા ઘણીવાર જરૂર પડે છે; કારણ કે આ પાળની મદદથી સ્થાનિક થરોની રચના મુખ્ય બાજુઓ સાથે કેવા સંબંધ ધરાવે છે એ સમજી શકાય છે. ખાસ કરીને વિશાળ ઉત્ખનનમા આવી પાળો વધારે મહત્વની બની જાય છે. થરોનો એકબીજા સાથેનો સંબંધ ન રહે તો ઉત્ખનનમાથી મળતા મકાનો, તથા બીજી અસખ્ય વસ્તુઓની આનુપૂર્વી નક્કી કરવાનું કામ અત્યંત મુશ્કેલ બની જાય છે. તેથી થરોની રચનાને જરૂરી ગણાય એવી તમામ સાવચેતી રાખવી પડે છે. આ પ્રકારની સાવચેતી રાખવા તથા વસ્તુઓના સ્થાન બાબત શકા ન રહે માટે ઉત્ખનન-માથી મકાનો, કબરો વગેરે મળતી વસ્તુઓ ખોદવા માટે ફેટલીક વિશિષ્ટ રીતો અનુભવથી નક્કી કરવામા આવી છે

ઉત્ખનન અને ઇમારતો :

ઉત્ખનનથી મળતા મકાનોનો ઉપલો માળ તેમ જ ઘણી વાર ભોયતળિયું નાશ પામી ગયેલા હોય છે, અને તેથી પાયાઓ અથવા ઈંટો અને ફેટલીક વાર ઈંટો કાઢી લીધા પછી બાકી રહી ગયેલા ખાડાઓ મળે છે માત્ર પિંડારી મકાન હોય તો તે મકાનની માટી થઈ ગયેલી દિવાલો અને બળી ગયેલા મકાનના ભાગો અને ફેટલીક વાર માત્ર મકાનોમા દાટેલા થાલલાના ખાડાઓ જેવા બહુ થોડા અવશેષો મળે છે અને તેની મદદથી ગ્રામીન મકાનો કેવા પ્રકારના હતા તેની કલ્પના કરવાની રહે છે.

પિંડારી મકાનો અને કાચી ઈંટો :

જ્યારે પિંડારી મકાનો (Mud Walls ના મકાનો) અથવા કાચી ઈંટોના અવશેષો મળે ત્યારે તે પારખવાનું કામ મુશ્કેલ છે. ફેટલીક વાર એ ઈંટો આજુબાજુની જમીનથી જુદી પડતી નથી અને તેથી તે ખોદી નાખવામા આવે તો પણ તે પરખાતી નથી, તો ફેટલીક વાર જ્યાં કાચી ઈંટો ન હોય ત્યાં ઉત્સાહને લીધે ઘણી ઈંટો બતાવવાના પ્રયાસો થાય છે. જો થોડીઘણી ઈંટો કપાઈ ગઈ હોય તો ખાડાની દિવાલ પર તેના નિશાનો અષ્ટ દેખાય છે અને

તેની મદદથી ઈંટો શોધવી પડે છે. કેટલીકવાર ઈંટોનો રંગ બાજુની જમીન કરતા જુદો હોય છે. જો ઈંટો પીળી કાકરીવાળી માટીમાંથી બનાવી હોય તો તે આજુબાજુની રાખોડી કે કાળા રંગની જમીન કરતા જુદો રંગ દર્શાવે છે. આ જુદા રંગને પરિણામે ઈંટો અને જમીન જુદા પાડી શકાય છે. પરંતુ ઘણીવાર એવા ભેદ હોતા નથી ત્યારે ઈંટો શોધવાનું કામ મુશ્કેલ બની જાય છે.

પિંડારી મકાનોની તપાસ :

કાચી ઈંટો શોધવાનું કામ અઘરું હોય તો તેના કરતા વધારે મુશ્કેલ કામ પિંડારી મકાનોના અવશેષો શોધવાનું છે. આવાં મકાનો તૂટી ગયા પછી આજુબાજુની જમીન સાથે એકરૂપ થઈ જતા હોવાને પરિણામે એના અવશિષ્ટ ભાગો શોધવાનું કામ ખરેખર દુષ્કર છે. કેટલીક વાર વ્યવસ્થિત પડેલી વસ્તુઓ, ચૂલાઓ વગેરે પાસે ભીંત હોવાની કલ્પના આવે છે અને તે જમીન સાફ કરી જોતા માટીના ચોસલા જમીન પર ઊભાં હોય એવાં દેખાય છે. આ ચોસલાને ઉડાવ્યા સિવાય એક પછી એક સાફ કરવામાં આવે તો પિંડારી મકાનની ભીંતના ભગ્નાવશેષો મળી આવે છે.

બળી ગયેલાં મકાનો :

બળી ગયેલા મકાનોના અવશેષો કાળજીપૂર્વક સાફ કરવાથી બળેલા લાકડા, ચાલલાના અવશેષો વગેરે સાચવીને બહાર કઢાય છે. પરંતુ ઘણી વાર ઉપરના લગભગ બધા અવશેષો નાશ પામ્યા હોય છે અને માત્ર સ્થંભછિદ્રો બાકી રહ્યા હોય છે. આવા સ્થંભછિદ્રો શોધી કાઢવાથી મકાનનાં ભૌતિકગણિયાનો નકશો મળી રહે છે, પરંતુ ઘણી વાર એટલા બધાં આડાંઅવળાં સ્થંભછિદ્રો હોય છે કે તેથી તે કોઈ વ્યવસ્થિત રચના દર્શાવવામાં નિષ્ફળ નીવડે છે. સ્થંભછિદ્રો ઉપરથી હેકળ જતા હોવાથી કેટલીક વાર નીચેના મકાનમાં ઉપલા બાધકામના સ્થંભ છિદ્રો દાખલ થઈ જવાથી વિચિત્ર રચના થતી હોય છે. આથી જ્યાં સ્થંભછિદ્ર મળે એટલે તે ક્યાંથી મળ્યું અને તે કઈ ઊંડાઈએ ઊતરે છે એનો ચોક્કસ ખ્યાલ રાખવો પડે છે.

ઇમારતો અને થરરચના :

આ બધા સંયોગોથી જ્યારે મકાનના અવશેષો મળે કે તરત જ તે સંપૂર્ણ સાફ કરતા પહેલા તેના થરોનો સંબંધ મુખ્ય થરો સાથે જોડતી પાળી રાખ્યા સિવાય આગળ વધવું નહીં. મકાનની દિવાલ મળી એટલે તેની લંબાઈ ખોળીને

તેની દિશામાં ખોદી કાઢવાથી મકાનનો થરો સાથેનો સંબંધ તૂટી જઈને તે એક સ્વતંત્ર સંબંધ સિવાયની રચના બને છે; અને એ રચના સ્થળના ઇતિહાસના સંશોધનમાં પૂરતી મદદ કરતી નથી. આથી દિવાલ અને મુખ્ય થરો સાથેના સંબંધ જળવવા માટે દિવાલની ઓછામાં ઓછી એક બાજુનો સંબંધ મુખ્ય થર સાથે રાખવા માટે જરૂરી પાળી રાખીને પછી તે શોધતા આગળ વધવું. આને માટે દિવાલની લંબાઈને કાટખૂણે મુખ્ય થરો સાથે સંબંધ રાખતી પાળ રાખવી જરૂર પડે તો આવી બેત્રણ પાળો રાખીને દિવાલોનું અધ્યયન કરવું કાચા મકાનો, ઝૂપડા વગેરે માટે પાયા ખોદવામાં આવતા નથી એટલે કયા થર હેઠળથી આ ઇમારત મળી અને કયા થરની ઉપર એ બંધાઈ હતી એની સપૂર્ણ નોંધ રાખવી જરૂરી છે.

ઈંટોરી મકાન :

જ્યારે પાકી ઈંટોએ બાંધેલું મકાન મળે ત્યારે ઉપર જણાવેલી રીતે તે સાફ કરવું; પરંતુ તેમાં એ મકાનની ઈંટોના કેટલા થર મળ્યા છે તેની નોંધ રાખવી તથા ઈંટોના થર કયા થરની નીચેથી મળ્યા હતા તેની નોંધ મહત્વની છે. તદુપરાંત પાકા બાંધેલા મકાનો હંમેશા પાયો નાખ્યા પછી બાંધવામાં આવે છે. મકાનની મજબૂતી તેમ જ તેના કદની જરૂરિયાત પ્રમાણે પાયાની ઊંડાઈ તથા પહોળાઈ હોય છે એ ગમે તે રચના હોય છતાં આવા મકાનો મળે એટલે એના પાયાને માટે ખોદેલા ખાડાના અવશેષો શોધી કાઢવાની ખૂબ જરૂર હોય છે. આ પાયાના ખાડાઓ ભીતની પાસે જ હોય છે, અને તેની તપાસ ખાડા શોધવાની રીતે થાય છે. મકાનનું ચણતર તેના પાયાના ખાડાને જે થર બંધ કરતો હોય (Sealing layer) તે થરનું સમકાલીન ગણાય છે, કારણ કે મકાન બાંધવા માટે પાયો ખોદ્યો હોય તે વખતે મકાન બાંધવાની શરૂઆત થઈ ગણાય જે થર આખી ઇમારતને ઢાકી દેતા હોય તે થરો મકાનનો નાશ થયા પછીના ગણાય અને એ થર તથા પાયાના ખાડાને બંધ કરતા થરની વચ્ચેના થરો મકાનની હયાતી વખતે તૈયાર થયેલા થરો હોય છે. આ રીતે બરાબર અવલોકન કર્યું હોય તો મકાનની ઉત્પત્તિ પહેલાના થરો મકાન અસ્તિત્વમાં હતું તે વખતના થરો, અને મકાનનો નાશ થયા પછીના થરોનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવતા મકાનની સમકાલીન, અનુકાલીન અને પ્રાકૃતિકાલીન વસ્તુઓ સમજાય છે, તેમ જ મકાનનો ઇતિહાસ આપવામાં આ હકીકત મહત્વનો ફાળો આપે છે.

મકાનનો પાયો કયા થર પરથી ખોદાયો છે એ ચોક્કસ રીતે જાણવા મળે તો મકાનનું બાધકામ ક્યારે થયું તેનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવે છે અને તેનાથી ઘણા મકાનોની બાધણીના સમયની આનુપૂર્વી નક્કી થઈ શકે છે.

પહેલી ભીંતો અને મૂળ સ્થિતિમાં સચવાયેલા અવશેષો :

મકાનના ઉત્ખનનમાં ઘણીવાર જોવામાં આવે છે કે પડી ગયેલી ઈંટો અને મૂળ ગિચ્છિતિમાં રહેલા પાયાઓ સમજવામાં તકલીફ પડે છે. પહેલી ઈંટો આડી-અવળી અથવા જમીન પર ઢળતી પહેલી હોય છે (આ ૨૯, ૨૯અ). જ્યારે ઈંટ દેખાય ત્યારે તરત તેને ખોદી કાઢવાને બદલે તેની આજુબાજુથી માટી સાફ કરીને તે તપાસવી તથા તેનો બીજી ઈંટો સાથે સંબંધ છે કે કેમ તે નક્કી કરવું બાધેલો પાયો હોય તો ઈંટો અથવા ઈંટોના દુકકાઓ વ્યવસ્થિત ગોઠવાયેલા દેખાય છે પરંતુ તે પણ સાફ કર્યા પછી ખખર પડે છે. એટલે આવી ઇમારતો આવે કે તરત જ ખોદવાના ભારી સાધનોને બદલે છરી, નાની પાવડી વગેરેની મદદથી આજુબાજુની માટી કાઢતા જવી અને ઇમારત સાફ કરતા જવી આ કામમાં ખશની ઘણી જરૂર પડે છે. માટી પડે કે તરત તેને દૂર કરવી અને ખશથી જમીન સાફ કરીને ઈંટ, પથ્થર માટી વગેરેની પરીક્ષા કરીને તે સાફ કરવી. આ કામ ત્રીણુવટપૂર્વક કરવું અને દટાયેલા મકાન પરથી તમામ ધૂળ કાઢી નાખવી તથા ચણતર સાફ દેખાય એમ કરવું

ચણતર અને ઉત્ખનન :

જો ચણતર ફર્શબ ધી વગેરે ચૂના કે સાગોળથી તૈયાર કર્યું હોય તો તમામ માટી દૂર કરવાથી તે સ્પષ્ટ થાય છે, પરંતુ કાદવથી ચણતર કર્યું હોય ત્યારે તમામ માટી કાઢી નાખવાને બદલે ઈંટો અને તેના ચણતરમાં વપરાયેલો કાદવ સાથે રહે છે તે ખ્યાલ રાખવો જરૂરી છે; પરંતુ ઇમારત પરનો બિનજરૂરી કાદવ, માટી વગેરે કચરો દૂર કરવો જોઈએ.

ઘણીવાર માત્ર નદીના કાકરા અને કાદવથી ચણેલા ઝૂપડા કે મકાનો મળે છે તેથી વ્યવસ્થિત ગોઠવાયેલા કાકરા દેખાય તો તે ઊંચી લેવાને બદલે સાફ કરીને જોવાથી એવાં મકાનના અવશેષો સ્પષ્ટ રીતે નજરે પડે છે (આ. ૩૦), અને તે દેખાયા પછી તેને બીજા મકાનોના જેવી માહિતી એકત્ર કરવી જોઈએ.

ઇમારતના ફેરફારો અને ઉત્ખનન :

મકાનોમાં ઘણી વાર ફેરફારો થાય છે (આ. ૩૧, ૩૧અ) તેના અવશેષો તરીકે રચના તથા ચણતરમાં ફેરફાર, ઈંટોના સંબંધમાં ભેદ તથા નાનામોટા

કદની ઈંટો, જે બાધકામોની વચ્ચે કાપનો જડો થર, મોરીમા થયેલા ફેરફારો, જૂના પદાર્થોનો ફરીવાર અને અરથાને ઉપયોગ વગેરે ભેદોના અવલોકનથી મકાનના ઇતિહાસ માટે સારી સામગ્રી મળે છે તેથી આ બાબતોની પૂરતી વિગતો નોંધી રાખવી જોઈએ. જ્યારે કોઈ પણ પ્રકારની ઇમારત મળે ત્યારે તેનો સંભવિત ઉપયોગ શો હશે એ બાબત પર નિશ્ચિત અભિપ્રાય બાધી દેવાની ઉતાવળ કરવી નહીં, પરંતુ તેને ધીમે ધીમે ખુલ્લું કરી તેના તમામ અંગો તપાસી લીધા પછી એ શું હશે એને માટે શાંતિથી વિચાર કરવો તથા તત્કાલીન બીજાં સ્થળોએથી મળતા મકાનો સાથે તેને સરખાવવું અને એના જેવા બીજાં મકાનો ક્યાં મળ્યા હતા અને તેમનો શો ઉપયોગ હતો તે સ્પષ્ટ કરવું જરૂરી છે.

કબરોનું ઉત્ખનન :

મકાનો ઉપરાંત ઉત્ખનનમાં કેટલીક વાર કબરો મળી આવે છે. કબરોના અનેક પ્રકારો હોય છે અને તેના ઉત્ખનનમાં ઘણી કાળજી રાખવી પડે છે. જ્યારે જમીન ઉપર કબરના અવશેષો દેખાતા હોય ત્યારે પ્રમાણુમાં સહેલાઈથી કામ થાય છે કબરો જમીનમાં ખાડા પાડીને બનાવેલી હોય છે એટલે એની પ્રાથમિક તપાસ ખાડાની રીતે થાય છે, પરંતુ ત્યારબાદ તેમાંથી મળતી વસ્તુઓ શોધી કાઢવા માટે ઉત્ખનનની વિશિષ્ટ રીતો ઉપયોગમાં આવે છે.

જો શબ્દે જમીનમાં દાટી દીધું હોય તો તેની ઉપર મૂકેલા કોઈ અવશેષથી ઘણીવાર કબરનું સ્થાન નિશ્ચિત થાય છે. ત્યારબાદ ને ગોળ છે કે સમચોરસ છે તે જોયા બાદ તેને સાફ કરવામાં આવે છે આ વખતે ખાડા માટે સૂચવેલી તમામ નોંધની જરૂર પડે છે. કબર સમચોરસ હોય તો તેના ચાર સરખા ભાગ કરીને તેમાંનો એક ભાગ પ્રથમ સાફ કરવો. આ કામ પ્રમાણુમાં ઘણું અધરુ છે કારણ કે હાડકાં જીર્ણ થઈ ગયા હોય તો તેને પવન લાગતા કે હાથ લાગતા ભૂકો થઈ જાય છે. આથી જ્યારે હાડકું દેખાય ત્યારે ઘણી સાવચેતીથી તેની ઉપરની માટી સાફ કરીને હાડકાને ગિપ્સમાં ઓગાળેલા શેલેક અથવા એસીટોનમાં ઓગાળેલા કચકડા વડે મજબૂત કરવા જોઈએ અથવા ઓગાળેલા મીણથી તેને સુરક્ષિત કરવા જોઈએ. કબરમાં પડેલી કોઈ પણ વસ્તુ તેના મૂળ સ્થાનથી હટાવી લેવી જોઈએ નહીં. કબર મળ્યા પછી તે વેરવિખેર ન થાય એની કાળજી રાખવી જરૂરી છે. કબરનો ચોથો ભાગ ખુલ્લો થતા તેમાંના હાડપિંજરના બીજા ભાગો ક્યા હશે એની કલ્પના થઈ શકે છે એક ચોરસ ખોલ્યા પછી તેની સામેનો બીજો ચોરસ ખોલવો અને ત્યારબાદ કબરના એક છેડાથી બીજા

છેડા સુધીની પાળ રહે એ રીતે ત્રીજો અને ચોથો ચોરસ ખોલીને પાળને સુવ્યવસ્થિત અભ્યાસ કર્યા બાદ તે કાઢી નાખી આખી કબર સંપૂર્ણ સાફ કરીને તેના ફેટા, રેખાકનો વગેરે બનાવી લેવા જરૂરી છે. જો ગોળ કબર હોય તો તેને માટે ચોરસને બદલે મધ્યર્થિદ્રુથી એકબીજાને કાટખૂણે કાપતા વ્યાસ દોરીને ઉપર પ્રમાણે ઉત્ખનન કરવું.

ઘણી કબરો કોઠીઓ કે કકનોવાળી હોય છે. જ્યારે એવી કબરો મળે ત્યારે એ કોઠી અથવા કકન દાટવા તૈયાર કરેલા ખાડાની નોંધ કરીને તેને સાફ કરવા માટે પણ ઉપર દર્શાવેલી ચોરસ ખોદવાની પદ્ધતિ ઉપયોગમાં લેવી.

કિલ્લાનું ઉત્ખનન :

મોટા કિલ્લાઓનું ખોદકામ કરવાનું હોય ત્યારે કિલ્લાની દીવાલની બંને બાજુએ લાંબી ખાઈ નાખીને એક તરફ કિલ્લાને અદરની વસાહત સાથે અને બહારની પાણીની ખાઈ અથવા જમીન સાથે સાફળી લેવો પડે છે. કિલ્લાના ખોદકામમાં રહેડાણમાં ખોદવામાં આવતી ખાઈની પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે, અને તેમાં નીકળતા થરોની મદદથી કિલ્લાની રચના અને વસાહતની રચના વચ્ચેના સંબંધોનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવે છે. કિલ્લો પણ એક જાતની ઇમારત છે તેથી મકાનની ભીતો જે રીતે સાફ થાય છે તે રીતે કિલ્લાની ભીતો સાફ કરવી પડે છે અને તેનાથી મળતો ઇતિહાસ કિલ્લાની રચના, તેમાં થયેલા ફેરફારો વગેરેની માહિતી આપે છે.

પરંતુ કિલ્લાનું પ્રવેશદ્વાર, ઉત્ખનનમાં માર્ગ કેવા હતા તેનો પુરાવો પૂરો પાડે છે. મોટે ભાગે પ્રાચીન ભારતમાં ફર્શિબંદી રોમ જેવા બાંધેલા રસ્તા છેટલા પ્રમાણમાં હજો એની આપણી માહિતી અપૂર્ણ છે. મેગેસ્થિનિસ તક્ષશિલાથી પાટલીપુત્ર સુધીના સુદર, માર્ગસૂચક સ્થભોવાળા માર્ગનું વર્ણન કરે છે; પરંતુ તેના અવશેષો હજુ સુધી જોવાના બાકી છે. તેથી કિલ્લાના પ્રવેશદ્વાર પાસે આપણને મળતા રસ્તાઓના પુરાવાઓ પ્રમાણમાં અલ્પ હોય છે. ગુજરાત કે ભારતના બીજા પ્રદેશોમાં પાકા રસ્તા બધાયા તે પહેલાના કાળના રસ્તાઓ જોઈએ તો તેમાં ગાડાવાટ કે ચીલા અથવા ઘરેડ પડેલી હોય છે. તે મોટે ભાગે રસ્તાની બીજી બાજુએ કરતા પ્રમાણમાં નીચી હોય છે અને તેનો છેદ લેવામાં આવે તો બે ખાડા અને વચ્ચે ઉપસેલો વિભાગ દેખાય. આવા પ્રકારના છેદ-દર્શનો કિલ્લાના દરવાજામાં દેખાય છે. કાળજીપૂર્વક ઉત્ખનન કરવામાં આવે તો તે રસ્તાને સપાટી પર લાવીને તેના ચીલાઓ શોધી કઢાય છે, આવા ચીલાના

અવશેષો રસ્તાના તળમા થયેલા ફેરફારોનો ખ્યાલ આપે છે. મોટા ગામોના માર્ગો મકાનોની હારમાળાની વચ્ચે આવે છે અને તેના તળમા વસાહતના તળના ફેરફારો સાથે ફેર પડતો હોય છે, અને તેથી આ માર્ગોની રચના નગર-રચનામા થયેલા ફેરફારોનો સારો ખ્યાલ આપે છે આ માર્ગો શોધવામા પ્રમાણુમા ઓછી મુશ્કેલી પડે છે, પરંતુ આ માર્ગો શોધવાનું કામ ઊંડા ઉત્ખનનનુ નથી.

ઉપર જણાવેલી પદ્ધતિએ ઊંડા ઉત્ખનનો દ્વારા કોઈ પણ વસાહતના ઇતિહાસનુ માળખુ તૈયાર થઈ જાય છે, પરંતુ એ માળખામાની આખી વસાહતની કેવા પ્રકારની રચના હતી ? તેમા જુદે જુદે સ્થળે અને સમયે કેવા કેવા ફેરફારો થયા ? તેમા વસતા માણસો કેવા સામૂહિક ગામો કે નગરોમા વસતા હતા ? તેમની જીવનપદ્ધતિ કેવા પ્રકારની હતી ? વગેરે અનેક વિગતો ઊંડા ઉત્ખનનો સંપૂર્ણ રીતે પૂરી પાડી શકતા નથી. આવી વિશાળ પાયા પરની માહિતી મેળવવા માટે મોટા સપાટ ઉત્ખનનો કરવાની જરૂર પડે છે.

આવા વિશાળ ઉત્ખનનો અત્યંત ખર્ચાળ અને વર્ષો સુધી એક જ સ્થળ પર પુરાવસ્તુવિદને રોકી રાખનાર પ્રયોગો છે. તેના વડે મળતી માહિતી, આખા નગર કે ગામના જીવનનો ઘણો ખ્યાલ આપતા હોવા છતાં ઝડપથી પૂરી થતી નથી. તેથી તેનુ આયોજન વધારે કાર્યક્ષમતા માગી લે છે તેને માટે ઘણા માણસો અને ઘણી સામગ્રીની જરૂર પડે છે. એટલે તેની આનુષંગિક તૈયારીનુ પ્રમાણુ ઘણુ મોટું હોય છે.

સપાટ ઉત્ખનનો :

મોટાં સપાટ ઉત્ખનનો (Horizontal diggings)ના સિદ્ધાન્તો ઊંડા ઉત્ખનનો (Vertical diggings)ના સિદ્ધાન્ત કરતા જુદા નથી પરંતુ આખા ઉત્ખનના સ્થળ પર ચોક્કસ માપની ચોકડીઓ પાડ્યા પછી તેનુ ઉત્ખનન કરવામા વધુ કાળજી રાખવી પડે છે જુદી જુદી જગ્યાનો જુદો જુદો ઉપયોગ થયેલો હોવાથી થર પર તપાસવામા વધારે અવલોકનની જરૂર પડે છે, અને આ બધા સ્થળોનો કાળક્રમ નક્કી કરવાનુ કાર્ય વધુ કુશળતા માગી લે છે. જ્યાં સગવડ હોય ત્યાં વિમાનમાથી પાડેલા ફોટોગ્રાફોની મદદથી આવા ઉત્ખનનોમા ઘણી સહાય પ્રાપ્ત થાય છે. વિશાળ પાયા પરના ઉત્ખનનોમા આખા સ્થળ પરની પ્રવૃત્તિઓનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ બધાતો હોવાને લીધે તેના કોયડાઓ થોડા જુદા પડે છે, અને તેટલા પૂરતા ઉત્ખનનો વધુ મુશ્કેલ હોય છે.

આવા હિખનનોમા કોઈ પણ પદાર્થને જમીન પરથી ઊંચાણે લેવો નહીં પરંતુ તેની મૂળ જગ્યા પર તેને રહેવા દઈને તે જેની પરિસ્થિતિમાં પડ્યો છે, તથા તેની આજુબાજુના ખીજન પદાર્થો સાથે તે જેવો સબધ ધરાવે છે એની તપાસ કરવી આવી તપાસને અંતે ઘણી વાર મહત્ત્વની શોધો થાય છે. ઊરમાનો રથ તથા ઇલેક્ટ્રા મગ્નેટી આખી હોડીઓ આવા પ્રકારની કાળજીને આભારી છે જ્યારે હિદ્રો વગેરે મળી આવે તે વખતે વિશેષ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે તદ્દન નકામા લાગતા હિદ્રોમાથી લાલા, વીણા (Harp) તથા મરણ્ય ખમેલા કૃતરા, માણસો વગેરેના ખીજાઓ દારા તે વસ્તુઓની માહિતી મધ્યપૂર્વ, ઇટાલી વગેરે પ્રદેશમાથી મેળવવામા આવી છે. આ કાર્ય માટે આ હિદ્રોમાં પાતળું પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ રેડવામા આવતુ અને એ જમીન જતા એ હિદ્રોમાંથી જે તે આકાર ઉપસી આવતો અને તે દ્વારા આ જતનના ક્ષણિક પદાર્થોની માહિતી મેળવવામા આવતી. જમીન પરથી હિખનન વખતે માત્ર માટી હટાવી અને વિગતવાર અધ્યયન કરવાથી આવી અનેક પ્રકારની માહિતી પ્રમાણમા ક્લુલક ગણાતા પુરાવાઓ આપે છે.

ઘણી વાર માત્ર બદલાયેલા માટીના રંગના નિશાનોને જૂસી નાખવામા આવે તો તેનાથી અગત્યના પુરાવાઓનો નાશ થાય છે સડી ગયેલાં કે બળી ગયેલા લાકડા કે કોલસાની રેખા જેવી દેખાતી લીટીઓ ધીમે ધીમે તે જેની રીતે ગોઠવાયેલી છે તેમ જ તેમનો ફેલાવો જેવો છે એ તપાસવામા આવે તો તે જેટલીક વાર મકાનો જેવા અવશેષોની રૂપરેખા આપે છે.

થરોની અર્થઘટના :

હિખનનમા થરરચના જેની રીતે થઈ તથા થગે કઈ રીતે ગોઠવાયેલા છે એ વિચારપૂર્વક નક્કી કરવું જોઈએ. આ હકીકત માત્ર થર ઓળખવા કરતા જુદા પ્રકારની માહિતી આપે છે. જેટલીક વાર મૂળ મોટા ખાડો પાછળથી પૂરાર્થ ગયેલો હોય છે અને તેની ઉપર વસાહત કે શળ-સ્મારકો વગેરે બધાયેલાં હોય છે. ખાડાની બાજુ પર પણ વસાહતો હોય છે જ્યારે સપાટ હિખનન કરવામાં આવે ત્યારે ખંને વસાહતો ખાડાના પૂરાણ ઉપરની અને મૂળ ખાડાની બાજુ પરની જમીનની એકસરખી સપાટી પર હોય એમ લાગે છે, અને તેથી તે બન્ને સમકાલીન માનવાની વૃત્તિ થાય છે. આ રીતે હડપ્પાના બે જુદા જુદા કાળનાં કબ્રસ્તાનો સમકાલીન ગણાયા હતા પરંતુ તેના થરોની રચના તપાસવામા આવી ત્યારે જમીન પરના કબ્રસ્તાનોના થગે એક દિશામા નીચે ઢળતા

જતા હતા. લાંબી ખાઈ ખોદીને આ હકીકતની કાળજીપૂર્વક તપાસ કરવામાં આવી અને તેને લીધે હડપ્પાનાં બન્ને કબ્રસ્તાનો જુદા જુદા કાળના હોવાનું નિશ્ચિત સ્વરૂપે બતાવવા મળ્યું અને તેથી લાંબા સમયની ચર્ચાનો અંત આવ્યો. ન્યારે થરો મોટા સ્થળોએ ઢળતા દેખાય અને ખાસ કરીને ત્યાં ઉપર ઢાળ નં દેખાતો હોય અથવા ઢાળની દિશા કરતા થરો જુદી જ દિશા ખતાવતા હોય તે વખતે પ્રાચીન ભૂપૃષ્ઠ દેખાતા ભૂપૃષ્ઠ કરતા જુદા સ્વરૂપનું હોતું એ નિશ્ચિત બને છે અને તેથી જૂના ભૂપૃષ્ઠને લક્ષમાં રાખીને અધ્યયન કરવું પડે છે. ન્યા વધારે ઢાળ હોય છે ત્યાં વરસાદને કારણે અથવા ત્યાં વસતા માણસોની કચરો નાખવાની ટેવને લીધે ઢાળની ઉપર ખીબ્બ ઢળતા થરો તૈયાર થયેલા હોય છે એ થરોનું સ્પષ્ટ અધ્યયન કરવાથી જિંડાઈએ નહીં પણ ઢાળે ત્યાંની રચનામાં જે ભાગ લજળ્યો હોય તે સ્પષ્ટ થાય છે.

આ હકીકતો ઉપરાંત થર જેવી રીતે બન્યા છે અર્થાત્ તેની રચના, તેની અંદરથી મળતી વસ્તુઓ વગેરેની નોંધ મહત્વની છે. ન્યારે કોઈપણ ઇમારત કે એવી ખીજ સ્થિર વસ્તુ મળે ત્યારે થરોનું વિભાગીકરણ સહેલું થઈ પડે છે; પરંતુ આ વખતે કયા થર પર ઇમારત બાંધાઈ તે શોધવું પડે છે. તેને માટે પાયાના ખાડાઓ મદદ કરે છે જે ઇંટારી મકાન હોય તો મકાન બાંધવા માટે આણેલી ઇંટનો લાલ ભૂકો પડી રહેલો હોય છે એ ભૂકો પણ મકાનના બાંધકામનું તળ દર્શાવે છે. તેની ઉપરના થરોના બે પ્રકાર શોધવા પડે છે. પ્રથમ તો એ મકાન અસ્તિત્વ ધરાવતું હોય તેના સમકાલીન થરો અને મકાન પડી ગયા પછીના અનુકાલીન થરો આ થરો શોધવાનું કામ પ્રમાણમાં સહેલું છે. મકાનનો પાયો અથવા ઇંટ તથા બાંધકામનો કચરો પડેલો હોય તેની ઉપરના રાખોડી રંગના અથવા કોલસા, રાખ, ભાંગેલા ઠીકરા વગેરે અનેક અવશેષો સાચવી રાખતા થરો મકાનના જીવન દરમિયાન તૈયાર થયેલા હોય છે. ન્યારે મકાન પડી જાય ત્યારે ઉપરથી પડેલા નળિયા આડી પડેલી દીવાલ તથા ખીલા વગેરેના અસ્તવ્યસ્ત અવશેષો મકાનો આખરી અંતિમ દર્શાવે છે મકાનના પાયાથી મકાન પડી ગયા સુધીના થરો મકાનના સમકાલીન ગણાય. મકાનની અંદરથી મળતી વસ્તુઓ મોટે ભાગે તેના આખરી સમયની હોય છે. ન્યારે બહાર મળતી વસ્તુઓ મકાનની શરૂઆતથી અંત સુધીનો સમય દર્શાવે છે

જુદાં જુદાં મકાનોની સમકાલીનતા દર્શાવવામાં પણ થરો, રસ્તાઓ વગેરે મહત્વની માહિતી આપે છે એક જ થર પર ખોદાયેલા પાયોવાળા અથવા

તેની પર બધાથેલા મકાનો સમકાલીન હોય છે. જ્યારે થરોમા ફેરફાર હોય ત્યારે તેમની સમકાલીનતામા ફેરફાર પડે છે. પ્રાચીન થરોનું બધારણ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદું જુદું હોય છે અને તેથી લાખી ખાઈમા એકબીજાનો સંબંધ દર્શાવવાનું કામ મુશ્કેલ હોય છે. કેટલીક વાર એ થરોની ઊંચાઈ તથા તેનું લેવલ માપવાથી અગત્યના સૂચનો મળે છે. તેમ જ થરની રચનાને લીધે એ સ્થળનો ઉપયોગ મકાન તરીકે, આગણા તરીકે, રસ્તા તરીકે, ઉકરડાની જગ્યા કે એવા કોઈ કારણોસર થયો હોવાના એ ધારણ મળે છે અને તેને પરિણામે એ જગ્યાના અધ્યયનમા માનવપ્રવૃત્તિઓના દર્શન શરૂ થાય છે.

ઉત્ખનનનાં ચિત્રો :

આ રીતે ઉત્ખનનમાથી મળતા પુરાવાઓ એકત્રિત કરીને જે તે યુગનું યોગ્ય દર્શન આપવા માટે ખાઈની દીવાલોનું માપસર ચિત્ર બનાવી લેવું પડે છે. આ કામ માટે દીવાલમા એક ખીલો ઠોકરીને તેની ઉપર એક મજબૂત દોરી બાધવામા આવે છે. આ દોરી બરાબર સમતલ છે કે કેમ તે લેવલથી તપાસીને તેને સંપૂર્ણ સમતલ રહે એ રીતે ખીજા મજબૂત ખીલા સાથે બાંધવામા આવે છે. આ દોરીની સાથે લાંબી કૂટપટ્ટી બાધીને તેની મદદથી દરેક કૂટે માપ લઈને દરેક થર દોરવામાં આવે છે (આ. ૩૨). આ રીતે જે ચિત્ર તૈયાર થાય તેમા તમામ જરૂરી માહિતી જેવી કે ઈંટોની પરિસ્થિતિ, ખાડાઓ, જુદા જુદા થરોના વિશિષ્ટ બધારણો વગેરે સંપૂર્ણ માપથી દોરીને દર્શાવવી જોઈએ, કારણ કે કોઈ પણ સ્થળ સમજવા માટે આવા દીવાલોના રેખાંકનો અત્યંત જરૂરી છે. થરની જાત વગેરે સમજાવવા માટે વિશિષ્ટ સંકેત ચિહ્નોનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે (આ. ૩૩, ૩૪)

મુખ્ય થરોના ચિત્રો ઉપરાંત ઘણી વાર સ્થાનિક થરો દર્શાવવાની જરૂર હોય છે; અને તેથી તે થરોનાં પણ ઉપર દર્શાવેલી રીતે માપ લઈને ચિત્રો બનાવી લેવા પડે છે.

તદુપરાંત ઉત્ખનનમાથી મળતી ઇમારતો, કબરો વગેરેના તલદર્શન (Plan), સંમુખ દર્શન (Elevation), છેદ દર્શન (Section) વગેરેના માપેલા રેખાંકનો બનાવવામા આવે છે. આ રેખાંકનો દોરતી વખતે યોગ્ય ટાળણ રાખવામાં ન આવે તો એ આકૃતિઓ વસ્તુનો ખોટો ખ્યાલ આપે છે. તલદર્શન યોગ્ય મૂળરેખા અથવા રેખાઓના આધારે તૈયાર કર્યું

હોય તો ચારે તરફથી મેળવતા બરાબર મળી રહે છે. જો એમા થોડી ઘણી ભૂલ થાય તો આખું રેખાકન ખોટું થાય છે.

કામકાજ વખતે આ ચિત્રો ગ્રાફપેપર પર ૧" = ૧' અથવા એવા અનુકૂળ માપોનાં બનાવી લેવા પડે છે. આ ચિત્રો છાપવાના કામમા નથી આવતા પરંતુ એ પાયાના સંપૂર્ણ સાચા રેખાકનો સિવાય છાપવાના કામ માટેના ચિત્રો તૈયાર થઈ શકતા નથી, તેથી તેને માટે ઘણી કાળજી રાખીને સુરેખ રેખાકનો બનાવી લેવા પડે છે.

આવા પ્રકારનાં રેખાકનો ઉપરાત ઉત્ખનનની દીવાલો, તેમાથી મળતી વસ્તુઓનો સબંધ તથા પરિસ્થિતિદર્શક ફોટોગ્રાફ લઈ લેવા પડે છે. ઉત્ખનનમા ફોટોગ્રાફ લેતા પહેલા ફેટલીક ખીજી તૈયારી કરવી પડે છે જેની વિગતો નીચે જણાવી છે.

ઉત્ખનન અને ફોટોગ્રાફી :

જે વસ્તુનો ફોટોગ્રાફ લેવાનો હોય તે સંપૂર્ણ રીતે સ્વચ્છ કરવી પડે છે. વસ્તુના પ્રકાર પ્રમાણે કાળજી રાખીને ખડિત વસ્તુ હોય તો તેના આધારે ટુકડા ન થાય, તથા આખી લાગતી વસ્તુ તૂટી ન પડે એ રીતે તેને સાફ કરવી જોઈએ. માત્ર વસ્તુ સાફ થાય એટલું જ ફોટોગ્રાફ માટે પૂરતું નથી પરંતુ તેની આજુબાજુની ફોટોગ્રાફમા આવતી વસ્તુઓ પણ એટલી જ સ્વચ્છ હોવી જરૂરી છે. જમીન પર કોદાળી કે એવા કોઈ સાધનોના નિશાન દેખાવા ન જોઈએ અને તેનું તળ સપાટ અને સમતલ રહેવું જોઈએ. આને માટે એજક્ટર, કચ્છો વગેરેનો ઉપયોગ કરીને નીચેનું તળ સપાટ કરવું જોઈએ. ફોટોગ્રાફ લેવાની જગ્યાની બાજુઓ ખાડાટેકરા વિનાની અને સરળ બનાવવી જોઈએ, તથા તેની ઉપરના થર, ખાડાઓ વગેરે સ્પષ્ટ દેખાય એ રીતે તેની નિશાનીઓ ચપ્પુ કે લેલાની મદદથી થોડી કોતરીને તૈયાર કરવી જોઈએ (આ. ૩૫). આ બાબતમા ખીજો અભિપ્રાય છે કે થર વગેરે જુદા પડતા બતાવવા માટે આવા નિશાનો બતાવવા નહીં. જ્યાં નિશાનો સ્પષ્ટ હોય ત્યાં આ રીત ઠીક છે પરંતુ દરેક સ્થળે થરના નિશાનોમા આવી સ્પષ્ટતા રહેતી નથી; તેથી એવે સ્થળે સ્પષ્ટ ભેદ બતાવવા ઇષ્ટ છે; પણ આ બાબતમા ખૂબ ચોકસાઈ અને પ્રામાણિકતા જાળવવી જરૂરી છે. આ ભેદ દર્શાવ્યા બાદ એ કયા થરના ભેદ છે તે બતાવતાં લેખલો લગાવવા તથા એકાદ ખૂણામા માપસૂચક સફેદ અને કાળો દડ અથવા ફૂટપટ્ટી મૂકવા જોઈએ, જેથી ફોટોગ્રાફ પરથી કદનો ખ્યાલ આવે બહુ મોટી

ધમારત દર્શાવવી હોય તો તેની પર વિશિષ્ટ જગ્યાઓએ માણસો ઊભા રાખીને કે ખેસાડીને ફેટો લેવો; જેથી માણસ માનદંડની ગરજ સારે પરંતુ તે વખતે એ માણસો કેમેરા તરફ તાકીને જોતા હોય એ રીતે ખેસાડવા નહીં, તેમ જ તે જ મહત્વના હોય એ રીતે ફેટોગ્રાફ લેવો નહીં.

ઘણી વાર ઉપરના દષ્ટિર્બિંદુથી ફેટોગ્રાફ લેવો પડે છે તે વખતે જોયો માયડો બાંધીને ફેટો લેવાની જરૂર ઊભી થાય છે. આ માટે તાત્કાલિક માંચડો ઊભો કરી લેવો જોઈએ અથવા લોખંડની મજબૂત પાઈપો અને બીજા માયડો બાંધવાની સામગ્રી રાખવી જરૂરી છે. ગમે તે રીતે માયડો ઊભો કરવામાં આવે પરંતુ તે મજબૂત પવનમા હાલે નહીં તેવો હોવો જોઈએ તથા ઉપર કેમેરા ગોઠવીને ફેટોગ્રાફરને હરવા ફરવા જેટલી જગ્યા રાખવી પડે છે.

દરેક વસ્તુનો યોગ્ય ખ્યાલ આપે એવો ફેટોગ્રાફ હોવો જોઈએ. તેથી તે સવારના સૂર્યોદય થતો હોય તે પહેલા અથવા સાંજના સૂર્યાસ્ત વખતે લેવો જોઈએ. સૂર્યાસ્ત વખતે ફેટો લઈને રાત્રે તે ધોવામાં આવે તો તેમાં કંઈ ભૂલ થઈ હોય તો સવારના પાછો ફેટો લઈ શકાય; એટલા માટે સાંજનો ઉપયોગ વધુ સારો છે. તદુપરાંત સાફ કરેલા પદાર્થની ઉપર બીજું કોઈ પણ કામ કરવું હોય તે બીજે દિવસે સવારથી શરૂ કરી શકાય છે અને તેથી સમયનો દુર્વ્યય થતો નથી.

ઉત્ખનનનું કાર્ય શાંતિથી થતું હોવાથી તથા મોટે ભાગે સ્થિર વસ્તુઓના ફેટોગ્રાફ લેવાના હોવાથી સારા પ્લેટ કેમેરાથી કામ કરવું ઇષ્ટ છે. રંગીન ફેટોગ્રાફ માટે રોલ કેમેરા અથવા રંગીન કટ ફિલ્મ વાપરવાથી કામ ચાલે છે. ઉત્ખનન-કાર્યમાં ધૂળ, કચરો વગેરે ખૂબ ઊંડે છે તથા ઘણી વાર સખત પવન ફૂંકાતો હોવાથી ધ્યાન રાખવામાં ન આવે તો કેમેરા ઊથલી પડે છે; માટે આવી બાબતોની સલાહ રાખવી ઇષ્ટ છે.

ફેટોગ્રાફ લીધા પછી નેગેટિવોની બાજુ પર અનુક્રમ નંબર, વિષય, ફેટોગ્રાફની દિશા તથા સ્થળની હકીકત લખી રાખવી તથા તેનું સૂચિપત્ર બનાવી તૈયાર રાખવું જેથી જરૂર પડતા તરત જ નેગેટિવ મળી રહે એવી કાળજી ન રાખવામાં આવે તો જોઈતી નેગેટિવ શોધવામાં ઘણો વખત બગડે છે.

જૂની વસ્તુઓ કાઢતાં પહેલાં રાખવાની સાવચેતી :

ઉત્ખનનમાંથી નીકળેલી વસ્તુઓ પૈકી ઘણી વસ્તુઓને ઊંડાવી લેતાં કાળજી રાખવી પડે છે. ખાસ કરીને ધાતુની કાટ બાંધેલી વસ્તુઓ, ભારી પથ્થરની

વસ્તુઓ, હાડપિંજરો વગેરે ઊંચકી લેતા પહેલા તેની પરિસ્થિતિ તથા ખાઈની પરિસ્થિતિનો ક્યાસ કાઢવો પડે છે. ધાતુની કે હાડકાની વસ્તુઓ ઘણી વાર જમીનમાથી બહાર કાઢ્યા પછી ખવાઈને તૂટી જાય છે, માટે એ વસ્તુઓ મળે કે તુર્ત જ તેને શેલેક અને સ્પિરિટ, સેલ્યુલોઈડ અને એસીટોનથી અથવા પેરેક્રીનથી રક્ષવી પડે છે, અને ત્યારબાદ તે લઈ લેવી જોઈએ, પરંતુ આખા હાડપિંજરો કાઢવામાં વધુ દક્ષતાની જરૂર છે.

ન્યારે હાડપિંજર મળે ત્યારે હાડકા મજબૂત કર્યા બાદ તેને આજુબાજુથી સાફ કરીને તેની નીચે જમીનનો થોડો થર રાખીને તેની નીચે ચારે બાજુથી ખોદવું પડે છે. પ્રથમ એક બાજુથી જેટલું બને તેટલું ખોદીને ખાડામાં હાડપિંજરના માપનું પાટિયું દાખલ કરતા જવું તથા હાડપિંજરની નીચે જમીનનો જે થર રાખ્યો હોય એ તૂટી ન પડે એટલા માટે આજુબાજુએ પાટા વીંટાળીને પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસથી મજબૂત કરવો અને નીચે ન્યારે અડધા ઉપરનો ભાગ ખોદીને પાડીયું ગોઠવાઈ જાય ત્યારબાદ બાકી રહેલા ભાગને ખોદીને અથવા વહેરીને નીચેની જમીનથી છૂટો પાડીને આખા પાટિયા પર હાડપિંજર લઈ લેવું. હાડપિંજર તથા તેની સાથે બીજી વસ્તુઓ હોય તો તેને પણ સાચવીને એ જ સ્થિતિમાં હાવી લેવી આખી વસ્તુ પાટિયા પર આવી જાય ત્યારબાદ તેને ઊંચકીને ખાઈમાથી કાઢી લેવી.

જો મોટી કોઠી મળી હોય તો તેને પહેલા તપાસી લેવી તેની ઉપર તડ પડેલી હોય તેની પર નિશાન કરીને તે બીજા ભાગો સાથે કેવા સબધમાં છે એ નોંધીને તેને ચારેબાજુથી સાફ કરીને ઊંચકવી. જો વધુ તૂટેલી હોય તો તેને સાધવા માટે દરેક ઠીકરા પર નંબર નાખીને તેના ફોટોગ્રાફો, રેખાકનો વગેરે બનાવ્યા બાદ હાવી લેવી. જો કોઠી, ઘડો કે બીજી કોઈ પણ વસ્તુ ખાઈની ભીંતમાં અડધી દબાયેલી હોય તો આખું ઉત્ખનન પૂરું થાય ત્યાં સુધી એને અડકવું નહીં, ઉત્ખનન પૂરું થયા બાદ ભીંત ફસાઈ પડે એવી ન હોય તો આજુબાજુથી કોતરીને એ વસ્તુઓ કાઢી લેવી.

ભારી વસ્તુઓ કાઢતી વખતે એવી જ કાળજી રાખવી પડે છે. એ વસ્તુઓ નીચેથી ઉપર લાવવામાં ખાઈની બાજુઓને નુકસાન ન પહોંચે એ રીતે તેને ઊંચકવી જોઈએ. એને માટે જરૂરી તજવીજ કરવી પડે છે અને એ બાબતમાં નિષ્કાળજી રાખવાથી ઘણા દિવસનો પરિશ્રમ નકામો જાય છે.

ઉત્ખનનમાંથી મળતા અસંખ્ય પદાર્થોમાંથી જેટલા સ્થળ પર રહેલા દેવા

અને જેટલા વસ્તુ અધ્યયન માટે લઈ જવા એ વિવેકનો પ્રશ્ન છે. ખાસ કરીને હીકરમાં આ મહત્વનો પ્રશ્ન બની ગયે છે.

હીકરાંની વ્યવસ્થા :

ઉત્ખનનમાથી હીકરાં જગરે હીકરાં ચોકમા (Pottery yard) લઈ જવામાં આવે છે ત્યારે ટાપલીએ બાંધેલું વેગલ છોડી નાખીને તેને તેના નક્કી કરેલા ખાનામાં મૂકવામાં આવે છે. આખા ચરના હીકરાં આ રીતે એક ચોરસમાં મૂકવામાં આવે છે. અહીં સૌથી પ્રથમ તેને સાફ કરવામાં આવે છે.

હીકરાંનો પ્રકાર તેની પરના ચિત્રકામની પરિસ્થિતિ અને આંતરિક જમીન વગેરેની પરિસ્થિતિ જોઈને તેને સાફ કરવામાં આવે છે. ખૂબ લૂણો લાગેલો હોય એવા હીકરાં છંટો વગેરે સાફ કરવાનું કામ અઘરું છે, તેને માટે એક ઉપાય તેના પરની માટી નરમ બ્રથથી સાફ કરવાનો છે. અથવા હીકરાંની ઉપર રેતી નાખીને રેતીની ઉપર પાણી છાટી રાખવાથી હીકરાંની અંદરનો લૂણો ધીમે ધીમે સાફ થઈ જાય છે. સખ્ત લૂણો ન લાગ્યો હોય એવા અને ચારી રીતે પકવેલા હીકરાં પાણીથી ધોવાથી સ્વચ્છ થઈ જાય છે. હીકરાં ધોવા માટે ચોકડી-બ્રથની જરૂર છે, પરંતુ હીકરાં ધોનાર એને પાણીના વાસણમાં ધમે નહીં એની કાળજી રાખવી, કારણ કે ઘસવાથી હીકરાંનું ઉપરું પડ ઘસાઈ જાય છે. તેથી હીકરાંના વર્ણન અને અધ્યયનમાં તકલીફ પડે છે.

હીકરાં પરનો કાદવ કચરો સાફ કર્યા બાદ તેનું વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે. આ વર્ગીકરણમાં હીકરાંનો રંગ, તેની પરની ભાત, તેની બનાવટની વિશિષ્ટ પદ્ધતિ લક્ષમાં લેવામાં આવે છે. આ રીતે પ્રાથમિક વર્ગીકરણ બાદ અધ્યયન માટે હીકરાં પસંદ કરવામાં આવે છે.

હીકરાં પસંદ કરવામાં વાસણનો ઘાટ દર્શાવે એવા અથવા વિશિષ્ટ બનાવટ તથા ચિત્રકામવાળા હીકરાં છૂટા પાડવામાં આવે છે. વાસણનો ઘાટ તેના કાંડલા પરથી અને ઘણી વાર બેકક પરથી અથવા કાંડલાથી બેકક સુધીના કકડા પરથી નક્કી થાય છે. તેથી આવા હીકરાં પસંદ કરીને તે ચૈત્રી વિશિષ્ટ ઘાટો દર્શાવતા અનુકૂળ સંખ્યામાં હીકરાં લઈ લેવામાં આવે છે. આખા વાસણોની આ માટે સૌથી પ્રથમ પસંદગી થાય છે. ઘણી વાર આખું વાસણ લાગી ગયું હોય અને તેના તૂટેલા કકડા મળે તે બધા લઈ લેવામાં આવે છે વડોદરાના ઉત્ખનનમાથી એક નાળચાવાળી વાઢી અથવા કરવડો મળ્યો હતો તેના લગભગ સો જેટલા કુકડા હતા. આ બધાને સાધીને તે આખો કરવામાં આવ્યો હતો.

આવી રીતે વિશિષ્ટ પ્રકારના ઠીકરા દરેક થરમાથી પસંદ કરવામા આવે છે અને એ ઠીકરાઓને થેલીઓમા ભરી લેવામા આવે છે એ થેલીની અદર તથા બહાર લેખલ લગાડવામા આવે છે. મોટા વાસણોને તથા એક વાસણના ટુકડાઓને એક સાથે રાખવામા આવે છે. આ રીતે ઠીકરા થેલીઓમા લઈ લીધા પછી બાકીનાં ઠીકરાઓને ફેંકી દેવામાં આવે છે ઠીકરાનો ઢગલો કરવામા આવે છે અથવા ખાડો ખોદીને તેમા નવો ચૈસો નાખીને તે દાટી દેવામાં આવે છે, જેથી ભવિષ્યમા કોઈ ઉત્પન્ન કરનારને એ ઠીકરા ક્યારે દાટવામાં આવ્યા છે તેની માહિતી મળે.

ઉત્પન્નના ખાડા પૂરવાની પદ્ધતિ :

ઉત્પન્નકાર્ય પૂરું કર્યા પછી પડેલા ખાડાઓ જમીન માલિક સાથે થયેલી શરત પ્રમાણે પૂરાવી દેવા પડે છે અથવા મોટા અવશેષો સાચવવા તે ખુલ્લા રાખવામાં આવે છે. જ્યારે ખાડા પૂરી દેવાના હોય ત્યારે સ્થાનિક માણસોને તે પૂરવાનો ઇન્કારો આપી પૂરાવી દેવા અથવા પુરાવસ્તુવિદે તે પુરાવવા. આવા ખાડાઓમા તળિયે ચાલુ ચૈસા (Current Coins) નાખવા જેથી એ ખાડો ક્યારે પુરાયો તેની માહિતી જળવાઈ રહે ઉત્પન્ન કોઈ કામ માટે ખુલ્લુ રાખવાનું હોય ત્યારે તેની ખાઈની બાજુઓ ચઢીઊતરી શકાય એવી રીતે કોડી નાખવી જેથી અકસ્માત વખતે માણસો તેમા ઊતરીને જેને અકસ્માત થયો હોય તેને ઘટતી સહાય કરી શકે ઉત્પન્ન બાદ એ ખાડાઓથી કોઈને નુકસાન ન થાય એવી રીતે તેનો નિકાલ કર્યા બાદ જ ઉત્પન્નનું સ્થળ છોડવું હિતાવહ છે

ઉત્પન્નકાર્ય સમેટી લેવાની અને વસ્તુઓ બાંધવાની રીત :

ઉત્પન્નનું કાર્ય સમેટી લેતી વખતે સાથે આણેલી વસ્તુઓ ઉપરાત શોધી કાઢેલી વસ્તુઓ લઈ જવા માટે તેને યોગ્ય રીતે બાંધવી પડે છે. જે વસ્તુઓ નાશ પામે એવી હોય તેને રૂની વચ્ચે મૂકીને બરાબર જળવાઈ રહે એ રીતે પેટીમા મૂકવી. જે મજબૂત વસ્તુ હોય તેની સાથે તૂટી જાય એવી વસ્તુઓ ભેગી રાખવી નહીં માટીના ઠીકરાની કોથળીઓ ટોપલામાં ઘાસ વગેરે ભરીને તેની વચ્ચે મૂકવી જેથી સ્થળાંતર કરતા તેના વધારે ટુકડા ન થાય જુદી જુદી મળેલી વસ્તુઓનું વર્ગીકરણ કરીને તે બધી જુદી જુદી બાંધવી અને તમામ ઘાગીનાઓની વિગતવાર સૂચિ રાખવી દરેક ઘાગીના પર નબર નાખવો અને તેમા કયી વસ્તુ મૂકી છે તથા તે બંધ કરવામા કયા પ્રકારની વસ્તુઓ વાપરી

છે, તેને ક્ષેત્રી રીતે ખેલવી વગેરે માહિતી લખી રાખવી આ રીતે બધા દાગીનાઓ બંધાઈ બન્ય ત્યારબાદ તેને લઈ જવાની વ્યવસ્થા કરવી. રેલવેમાં એ મોકલવાના હોય તો તેનો યોગ્ય વીમો ઉતરાવીને રેલવેના નિયમાનુસાર તે મોકલવી, પરંતુ રેલવે પ્રાચીન વસ્તુઓ માટે જોખમ ઉકાવવા તૈયાર હોતી નથી અને તેથી બને ત્યાં સુધી મોટર મારફત આ વસ્તુઓની હેરફેર કરવી જેથી નાહક મેશનો જ કશનો વગેરે સ્થળોએ થતી ફેંકાફેંકની નુકસાનીમાથી આ વસ્તુઓ બચી બચ

સ્થળ પર તૈયાર કચેલા નકશાઓ, ફોટોગ્રાફો વગેરે યોગ્ય રીતે બાંધીને સાથે લઈ જવા અને તેની સારી સૂચિ રાખવી. ઉત્ખનન પૂરું કર્યા બાદ સ્થળ છોડતાં પહેલાં એ સ્થળના તમામ હિસાબકિતાબ સંપૂર્ણપણે ચૂકતો કરવા અને પછી તે સ્થળ છોડવું. જો ઉત્ખનનનું સ્થળ સાચવવાનું હોય તો સ્થાનિક વિદ્વાન મુખ્યમાણસની એ સ્થળ સાચવવા માટે ચોક્કસ તરીકે નિમાણું કરવી, અને એ રીતે દામગીરી સંકેતી લઈને ઉત્ખનનકાર્ય પૂર્ણ કરવું.

પ્રાચીન પદાર્થોનું રાસાયણિક વર્ગીકરણ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનકાર્યમાં પ્રાપ્ત થતી અનેક વસ્તુઓ જુદી જુદી પરિસ્થિતિમાં સચવાયેલી મળી આવે છે. જમીનની અંદર સચવાયેલી લાગતી ઘણી વસ્તુઓ બહાર કાઢતા નારા પામે છે. ઘણી વસ્તુઓ સડીને અથવા કટાઈ જઈને લગભગ નાશ પામી ગયેલી હોય છે, જ્યારે કેટલીક વસ્તુઓ સારી સ્થિતિમાં સચવાયેલી હોય છે. આવી વસ્તુઓ જુદા જુદા પદાર્થોની બનેલી હોય છે. રસાયણશાસ્ત્રની નજરે આ વસ્તુઓ અકાર્બનિક (Inorganic) અને કાર્બનિક (Organic) જેવા વિભાગોમાં વહેંચી નાખવામાં આવે છે. કાર્બનિક વિભાગમાં પ્રાણીજન્ય કે વનસ્પતિજન્ય પદાર્થોનો સમાવેશ કરવામાં આવે છે. આથી લાકડા, હાડકા, શિંગડા, હાથીદાંત, તથા અનાજના દાણા, કાગળ, કપડા વગેરે અનેક પદાર્થો સમાવી લેવામાં આવે છે જ્યારે અકાર્બનિક વિભાગમાં પથ્થરો, ધાતુ, કાચ વગેરે વસ્તુઓનો સમાવેશ થાય છે. આ પદાર્થો મળી આવે ત્યારે તેને સાચવવાની સામાન્ય રીતોનો ખ્યાલ ન હોય તો તેને બહાર કાઢતી વખતે અથવા બહાર કાઢ્યા પછી તરત જ કે થોડા વખતમાં તેનો નાશ થાય છે તેથી તે ભવિષ્યમાં અધ્યયન કે દર્શન માટે નકામી ન બની જાય તે જોવાની જવાબદારી પુરાવસ્તુવિદની છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં જમીનની બહાર દેખાતા તથા જમીનમાંથી મળી આવતા મોટી ઇમારતો જેવા અવશેષો સાચવવાનું કામ પુરાવસ્તુ વિભાગનું હોઈ તેમાં ઘણો ખર્ચ થતો હોવાથી અને તેની ઈજનેરી તપાસ કરવાની હોવાથી પ્રસ્તુત સ્થળે આવા અવશેષોની જળવણી અને સંભાળની ચર્ચા કરી નથી પરંતુ ખીજી જાતના હાડાવીને લઈ જવાય એવા પદાર્થોની જળવણી માટે બને તેટલી સારી રીતે કેટલીક માહિતી આપી છે, અને તેમાં વૈજ્ઞાનિક ચર્ચા કરવાને બદલે હાલમાં પ્રચલિત કેટલીક વૈજ્ઞાનિક રીતોનો ઉલ્લેખ કર્યો છે.

લાકડાંના અવશેષોની સાચવણી :

લાકડાંના અવશેષો ભારતીય આબોહવામાં મોટેભાગે ટકતા નથી એ હકીકત સર્વમાન્ય હોવા છતાં, ઘણીવાર પ્રાચીન લાકડાના અવશેષો ભારત-

માથી મળ્યા હોવાનું પાટલીપુત્ર, ઉજ્જૈન, હડાપ્પા તથા અરિકામેકુ વગેરેના ઉત્ખનન-હેવાલો જોતા જણાય છે. પાણીની અંદર સચવાયેલાં લાકડાં જ્યારે બહાર કાઢવામાં આવે છે ત્યારે તેની અંદરનું પાણી સુકાઈ જવાથી લાકડા વળી જાય છે અને તે તૂટી જાય છે.

જ્યારે લાકડાના અવશેષો મળે ત્યારે તેને એકદમ ખુલ્લી હવામાં બહાર કાઢવા નહીં પરંતુ તેની ઉપર ભીની વસ્તુઓ રાખી મૂકવી, અને તેને બહાર કાઢતા ચોતરફથી લીલ, ભીની કાથી, કપડાં વગેરેથી બરાબર વિંટાળીને પછી મજબૂત બાધી લઈને તેને શીળામાં સુકાવા દેવા આ રીતે લાકડા જેમ ધીમે ધીમે સુકાય તેમ તે તેના મૂળ સ્વરૂપને સાચવી રાખી શકે છે. ઘણી વાર લાકડા સુકાતા ઘણા મહિનાઓ જતા રહે છે. આ રીતે લાકડા સુકવતી વખતે થોડે થોડે દિવસે તેને બહાર કાઢીને શીળામાં સૂકવવા. ત્યારબાદ લાકડાનું સેલ્યુલોઝ ઈન એસીટાઇન, વીનીલ એસીટ્ટ, બેકેલાઈટ કે પેરીફીનથી રક્ષણ કરવું આ પદાર્થો પ્રવાહી હોવાથી લાકડાની અંદર દાખલ થાય છે અને તેની બહાર તેનું પાતળું પડ જમી જતા લાકડાં પર આબોહવા કે જીવજંતુની અસર થતી નથી.

જ્યારે લાકડા પાણીમાં રહે ત્યારે તેમાંનું સેલ્યુલોઝ ઓછું થઈ ગયું હોય છે અને તેમાં લીગનીન અને કાર્બન વધે છે. આ લાકડાના કોશોની સ્થિતિ-સ્થાપકતા ઘટી ગયેલી હોય છે, તેથી આવા પ્રકારના સડી ગયેલા અને પાણી-પોચા લાકડા મળે ત્યારે તેને સાચવવાં અઘરા પડે છે. આવા લાકડાં પ્રવાહી, અર્ધઘન કે સંપૂર્ણ સૂકી પરિસ્થિતિમાં સાચવવા પડે છે.

ગિલસરીન અને ૪૦% આલ્કોહોલમાં લાકડું સાચવી રાખવામાં આવે છે; પરંતુ આ મિશ્રણ થોડા વખત પછી બદામી રંગનું થઈ જતું હોવાને લીધે તેને થોડે થોડે દિવસે બદલવું પડે છે.

લાકડાને થોડા કાર્બોલિક એસીડ નાખેલા ગિલસરીનમાં બોળીને નરમ કપડાથી લૂછી નાખવું. આથી લાકડાની ઉપલી સપાટી ચીકણી રહે છે અને તે તૂટી જતું નથી, પરંતુ તેની પર કચરો ચોટી જાય છે અને તેને ગંખવાની જગ્યા બગડે છે.

લાકડાં સૂકવવાની એક પદ્ધતિ ઉપર દર્શાવી છે, પરંતુ જે નાના પદાર્થો હોય તો તે નીચે દર્શાવેલી રીતે સૂકવી શકાય છે.

લીના લાકડાને પેરેફીન તેલમા વજન બાધીને લટકાવી રાખવું તેથી લાકડામાનું પાણી નીકળી જાય છે અને પેરેફીન તેલ તેની જગ્યા લે છે. ત્યારબાદ પેટ્રોલમા લાકડું રાખવાથી પેરેફીન તેલ નીકળી જાય છે, અને ત્યારપછી લાકડાને બહાર કાઢી લેવાથી પેટ્રોલ ઊડી જાય છે અને લાકડું સુકાઈ જાય છે અને તે વળી જતું નથી.

આ ઉપરાંત લાકડાને ઓછામા ઓછા બે કલાક ૪૦ ટકા, ૬૦ ટકા અને ૮૦ ટકાવાળા આલ્કોહોલમા વારાફરતી બોળી રાખવું અને છેલ્લે મેથાલેટેડ સ્પિરિટમા બોળવું આથી લાકડું સુકાઈ જાય છે આ પદ્ધતિ સૌથી ઝડપી પરંતુ સૌથી વધુ ખર્ચાળ છે.

સુકાયેલા લાકડાને પેરેફીનથી રક્ષવા માટે જો નાનો પદાર્થ હોય તો તેને ઓગાળેલા પેરેફીન(૬૦° ઓગાળે એવું)ના લોખંડના તવામા કુબાડી દેવું અને ધીરે ધીરે પેરેફીન ગરમ કરવું જેથી લાકડામાથી નીકળતી હવા, સ્પિરિટ વગેરેના પરપોટા લાકડાને નુકશાન ન કરે આ રીતે ૧૨૦° સુધીની ગરમી વીશેક મિનિટ આપવી અને ત્યારબાદ ૯૦° સુધી પેરેફીન ઠંડું પડે એટલે લાકડું કાઢી લેવું અને વધારાનું પેરેફીન ઝરી જવા દેવું આ કામ કરતી વખતે પાસે સારું સપાટ ઢાકણું રાખી મૂકવું પેરેફીન કદાચ સળગે તો તેને હોલવી નાખવા માટે તેની ઉપર ઢાકી દેવા માટે તે કામ લાગે.

જો મોટી લાકડાની વસ્તુ હોય તો ગરમ પેરેફીનને ચમચા વડે તેની ઉપર નાખવું અને પાછળથી નાની જ્યોતિ અથવા ગરમ ઇસ્ત્રી ફેરવવાથી પેરેફીન લાકડામા ઊતરી જશે.

આ રીતે લાકડાને યોગ્ય રીતે ફરીથી સ રક્ષા બાદ તેની સંભાળ રાખવી જરૂરી છે સૂકી આબોહવામા તે સે કડો વર્ષ ટકી શકે છે પરંતુ તેને વાર વાર તપાસવું અને તેને જીવંતુ લાગે નહીં એની કાળજી રાખવી અને જો આવા જીવંતુ લાગ્યા હોય તો તેનો યોગ્ય ઉપાયે નાશ કરવો.

લાગેલા જીવંતુનો નાશ કરવા માટે હાઈડ્રોજન સાઈનાઈડ, કાર્બન ડાઈસલ્ફાઈડ જેવા પદાર્થો તથા ફોર્મેલીન, થાઈમોલ, ફોરોઝીવ સપ્લીમેટ વગેરેનો અનુકૂળતા પ્રમાણે ઉપયોગ કરવો.

હાથીદાંત અને હાડકાં :

ઘણીવાર હાથીદાંતની વસ્તુઓ તેમ જ હાડકા સારી સ્થિતિમા મળી આવે

છે, પરંતુ ઘણીવાર હાથીદાંત બરડ અને છિદ્રાણુ થઈ ગયેલા હોય છે તથા ક્વચિત્ તે સોનેરી રંગ ધારણુ કરે છે. બળેલા હાથીદાંતનો કાળો રંગ ચળકતો હોય છે.

ઉત્ખનનમાથી હાથીદાંતની વસ્તુ મળે એટલે તેને નરમ ખશથી સાફ કરવી. ઘણી વાર આ સિવાય આપણે ત્યાં બીજું કંઈ કરવું પડતું નથી. બને ત્યાં સુધી હાથી દાંતને પાણીથી ધોવો નહીં, કારણ કે તેનાથી જૂનો હાથીદાંત ફૂલીને વળા બન્ય છે જે તેમા લીનાશ હોય તો લાકડા માટે દર્શાવેલી સ્પ્રિટ અને આલ્કોહોલની પદ્ધતિથી સૂકવીને તેને પેરેફીન અથવા વિનાઈલ એસીટેટમા બોળીને તેનીઅંદર તે દાખલ કરવું અને તેની ઉપર તેનું પાતળું પડ પથરાવા દેવું હાથીદાંતની વસ્તુઓની મરામત કરવા માટે ગુંદર અથવા સખ્ત લેપ વાપરવો નહીં પણ પેરેફીન, કાર્બુબાવેક્ષ અથવા મધમાખીનું સફેદ મીણુ વાપરવું. આ મીણુ વાપરતી વખતે હાથીદાંતના પદાર્થ વધારે ગરમ ન થઈ બન્ય તેની કાળજી રાખવી. વધારે ચિથર ગુંદર તરીકે ઈર્સીગ્લાસ, સફેદ શેલેક અથવા વીનીલ એસીટેટ અને ટુલોનનો ઉપયોગ કરવો. હાથીદાંતના પદાર્થને પાછળથી મજબૂતી આપવા માટે મીણુ પાચેલું મલમલ જેવું કાપડ વાપરવું. જે પદાર્થ ઘણો ખરાબ થયેલો હોય તો તેને કાયમ માટે મઢી લેવો.

હાડકાની વસ્તુઓ હાથીદાંતની વસ્તુઓની માફક સરક્ષવામા આવે છે

પથ્થરો, માટીની વસ્તુઓ :

છિદ્રાણુ પથ્થરો જમીનની અંદર દટાયેલા હોય ત્યારે એવા પથ્થરોમા જમીનના ક્ષારો દાખલ થાય છે. એ ક્ષારો દરે છે ત્યારે પથ્થર તૂટે છે. મજબૂત અને સૂક્ષ્મ રજકણવાળા પથ્થરોને આવી અસરો થતી નથી પરંતુ પકવેલી માટીની વસ્તુઓ આવી રીતે તૂટે છે. આવા પ્રકારની પ્રક્રિયાને આપણે “ લૂણો લાગવો ” એ નામે ઓળખીએ છીએ.

પથ્થર કે પકવેલી માટીને કયા પ્રકારનો લૂણો લાગે છે એ હકીકત રથાનિક સંયોગો પર આધાર ગએ છે. પરંતુ ઘણી વાર કલોરાઈડ, નાઈટ્રેટ, સલ્ફેટ વગેરે ક્ષારો જુદા જુદા પ્રમાણમા હોય છે આ પૈકી કેટલાક પદાર્થો ભેજ આકર્ષે છે. તેથી ભેજવાળી ઋતુમા તેનું દ્રાવણુ થાય છે અને સૂકી ઋતુમા તેના ગાગડા બાઝે છે. આ પ્રકારના આવર્તનોથી પથ્થર અથવા પકવેલી માટીના પદાર્થોના અંદરના ભાગમા થતા ફેરફારોની અમરને લીધે તેની પતરી પડીને પદાર્થો તૂટી બન્ય છે

કેટલાક ક્ષારો પાણીમાં ઓગળી જાય એવા હોય છે જ્યારે કેલ્શિયમ સલ્ફેટ જેવા પદાર્થો ખાસ પાણીમાં ઓગળતા નથી. તેને લીધે પથ્થર કે માટીની વસ્તુની ઉપર સખત સફેદ છારી ફરી વળે છે અથવા ચળકતા ગાગડા જમી જાય છે. આ વસ્તુઓ સહેલાઈથી સાફ થતી નથી.

અનેક પ્રકારની લીલ જેવી વનસ્પતિ તથા પૃથ્વી પર અસર કરતા ધોવાણના ખજોની પથ્થરો પર અસર થતાં તે વિકૃત થઈ જાય છે.

જ્યારે સંશોધનમાં સૂક્ષ્મ રજકણવાળા મજબૂત પથ્થરો મળે ત્યારે તેમને માટે કોઈ વિશિષ્ટ પ્રયોગોની જરૂર હોતી નથી, પરંતુ જ્યારે નાજુક પથ્થરો મળે ત્યારે તેમાં દાખલ થયેલા ક્ષારો કાઢી નાખવા માટે તેમને પાણીથી ધોવા પડે છે. એકખી વહેતા પાણીમાં આવા પથ્થરો ધોવાથી તેમાં દાખલ થયેલા ક્ષારો ધોવાઈ જાય છે. માટીના ઠીકરાં વગેરે નાના પદાર્થો એવીસેક કલાકમાં સ્વચ્છ થઈ જાય છે, પરંતુ મોટા પદાર્થોને ઘણો સમય લાગે છે.

ઘણા મોટા પદાર્થો હોય તો તેમાંથી ક્ષારો દૂર કરવા માટે સૂકા પ્રદેશમાં અને સૂકી ઋતુમાં પથ્થર અથવા ઠીકરાને નીચે તથા ઉપર રેતી પાથરીને તે રેતી પર પાણી છાટીને રહેવા દેવાથી સૂર્યનાં કિરણોથી થતા બાષ્પીભવનને પરિણામે પથ્થર કે ઠીકરામાંના ક્ષારો દ્રાવણ થઈ રેતીની ઉપર નીકળી જશે અને એ રીતે એ પદાર્થો શુદ્ધ થશે.

આ ઉપરાંત ભારે પથ્થરોની ઉપર કાગળનો ભીનો માવો લગાડીને પથ્થરની અંદરના ક્ષારો દૂર કરવામાં આવે છે એકખી પસ્તીના કકડા કરીને તેને સ્વચ્છ પાણીમાં ઉકાળી તેનો માવો ખનાવીને પથ્થરની ચારે તરફ લગાડી દેવો. આ ભીનો માવો પથ્થરમાંથી ક્ષારો ચૂસી લેશે.

આ રીતે પથ્થરોમાંથી ક્ષારો નીકળી જાય પછી તેની પર ૨% સેલ્યુલોઈડ ઈન એસિટાઇન ચોપડવું જેથી બહારની હવાની તેની પર અસર થાય નહીં.

ચૂનાના પથ્થરો કે આરસપહાણ પર ચૂનાના ક્ષારો હોય તો તેને દૂર કરવાનો ઝાઝો પ્રયત્ન કરવો નહીં. ખીજ પથ્થરોની આજુબાજુ ચૂનાના ક્ષારો જમી ગયા હોય તો તેને હાઈડ્રોકલોરિક એસિડની મદદથી સાફ કરવા આ કાર્ય માટે મંદ હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ વાપરવો અને પથ્થરની આજુબાજુથી ચૂનાના ક્ષારો નીકળી જાય ત્યારબાદ પથ્થરને સ્વચ્છ પાણીથી ધોઈ નાખવો. ગુજરાતમાં લઘુ અશ્મયુગનાં ઓળરો ઘણી વાર આ પદ્ધતિથી સાફ કરવા પડે છે.

કેલ્શિયમ સલ્ફેટના ક્ષારો સાફ કરવા માટે પથ્થરને ટ્રાશીરા પાણીથી ધોવા પછી ૧૦% સોડિયમથાયોસલ્ફેટ (હાઈપો) અથવા એમોનિયમ કાર્બોનેટ ૧૦% થી પથ્થર પરના ક્ષારો નીકળી જશે; પરંતુ આ પદાર્થો ખરાબર ધોઈને કાઢી નાખવા, નહીં તો તે પથ્થરને નુકસાન કરે છે

ગરમી ખમી શકે એવા પથ્થરોને સેકવાથી તેની ઉપરના કેલ્શિયમ સલ્ફેટનો ભૂકો થઈ જાય છે. બહુ મોટા પદાર્થોને સ્થાનિક ગરમી આપીને આ ક્ષારો દૂર કરી શકાય.

પરંતુ આરસ, આલ્પારસ્ટર જેવા પથ્થરો વિશિષ્ટ કાળજી માગી લે છે. સારો આરસ મોટે ભાગે મંજૂત અને દીર્ઘજીવી પથ્થર છે, પરંતુ ચૂનાના પથ્થરોની પાસેની ખાણનો આરસ આવો મંજૂત હોતો નથી. આવા પથ્થરોને ધોવામા આવતા ખરાબ થાય છે. જ્યારે આવા પથ્થરોના પદાર્થોની ફાટો પર સિલિકેટ ઓફ સોડા અને પાણીનું સરખે ભાગે બનાવેલું દ્રાવણ અથવા ૨% વીનાઈલ એસીટેટના થોડા હાથ મારવામા આવે તો તે સચવાય છે. વીનાઈલ એસીટેટનું દ્રાવણ ૫૦% એસીટોન અને ૫૦% ટ્રાઇયુર્થનમાં તૈયાર કરવું જોઈએ. જ્યારે સિલિકેટ ઓફ સોડા લગાડવામા આવે ત્યારે પથ્થર પર જિલરો આવે છે, પરંતુ તેનાથી પથ્થરને નુકસાન થતું નથી અને તેને ખશથી સાફ કરી શકાય છે.

આરસપહાણુને સ્વચ્છ કરવા માટે ઘણી કાળજી રાખવાની જરૂર છે એસિક, ક્રોસ્ટિક સોડા, આલ્કલી, હલકી જતના સાબુઓ તથા જેની બનાવટ ન જાણીતી હોય તેવા વેચાંતા પદાર્થો વાપરવા નહી. આરસ પગથી નિયમિત ધૂળ સાફ કરતા રહેવી અને દર વર્ષે એક વખત નીચેના દ્રાવણથી ધોવા

સોફ્ટ સોપ (બી. પી) ૧૦ ગ્રામ

પાણી ૧૦ સી સી

એમોનીઆ (ગ્રા. ૮૮૦) ૧ સી સી

આ દ્રાવણનું પોતું ફેરવીને આરસને સ્વચ્છ નરમ વસ્ત્રથી લૂછી નાખવો માત્ર ઉપરથી પડેલી ધૂળ લૂછી નાખવી પણ કુદરતી ડાઘ દૂર કરવાનો પ્રયાસ કરવો નહીં.

સફેદ આરસપહાણુ પર આકસ્મિક રીતે કેટલાક ડાઘ પડે છે તે નીકળતા નથી. સિંદૂરના (Red lead) ડાઘ આવા પ્રકારના હોય છે. લાલ શાહીના

ઢાઢા કલોરેમાઈન-ટીથી દૂર થાય છે મેશ વગેરે ખેન્ઝોલ, એમોનીઆ (૦ ૮૮૦), મેથાલેટડ સ્પિરિટ સરખા લાગે લઈ ન ખનાવેલા દ્રાવણથી દૂર થાય છે

ઢાઢ દૂર કરવાના દ્રાવ્યોમા આલ્કોહોલ, ખેન્ઝોલ, પીરીડીન (ખેઈઝ) જેવા પદાર્થો અથવા કલોરેમાઈન-ટી અને હાઈડ્રોજન પેરોક્સાઈડ જેવા પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવો.

આલ્બાસ્ટર કુદરતી કેલ્શિયમ સલ્ફેટ છે અને આ નરમ ખડક સુશોભનો માટે વપરાય છે. તેની પર વાતાવરણની અસર આરસ કરતા ઘણી જલદી થાય છે તેને સાફ કરવાની રીત આરસના જેવી છે. ચળકતો આલ્બાસ્ટર હોય તો ધમણ વડે તેની ઉપરની ધૂળ કાઢી નાખ્યા બાદ તેને સોફ્ટ સોપના ઉપરોક્ત દ્રાવણ વડે સાફ કરવો; પરંતુ તે દ્રાવણ લગાડીને તરત જ પાણીના પોતાથી સાફ કરવો. આ પથ્થર રંગીન હોવાથી ઘોડે ઘોડે વર્ષે એને સાફ કરતા રહેવું જો વારંવાર સાફ કરવાની જરૂર પડે તો ખેન્ઝોલ અથવા ઊંચી જાતના પેટ્રોલનો ઉપયોગ કરવો.

માટી :

માટીના પદાર્થોમા પકવેલા અને કાચી માટીના પદાર્થો મોટે લાગે મળી આવે છે. જ્યારે કાચા કે તડકે સૂકવેલા પદાર્થો મળે ત્યારે વધારે કાળજી રાખવાની જરૂર છે. આવા પદાર્થો જલદી લાગી જાય એવા હોય છે તેમાં જમીનના ક્ષારો વધારે હોય તો તે વધુ ખરડ થઈ જાય છે આવા પદાર્થોને પાણી અડકાડવું નહીં તે મળ્યા પછી તેને કાળજીપૂર્વક નરમ બ્રશથી સાફ કરવા અને ત્યારબાદ તેનો કોટોગ્રાફ કે રેખાકન ખનાવ્યા પછી તેની પર ખીજ પ્રયોગો કરવા જેથી એ પ્રયોગોમાં પદાર્થ તૂટી જાય તોપણ તેના કોટોગ્રાફથી તેનો ખ્યાલ આવી શકે.

કાચી માટીની વસ્તુઓમા લાકડાની માફક માણુ, વિનાઈલ એસીટેટ વગેરે ભરી દેવામા આવે છે પરંતુ તેનાથી વિશેષે ફાયદો થતો નથી. તેથી આવી વસ્તુઓને પકવી લેવાનો ખીજો ઉપાય છે

જમીનમાથી ખહાર કાઢેલી વસ્તુ પકવતા પહેલા તેમા રહેલું પાણી ઉડાડી દેવું પડે છે. આ માટે તેને ભટ્ટીમા મૂકીને ધીરે ધીરે ગરમ કરતા જવું અને આડ કલાક સુધીમા ભટ્ટીની ગરમી વધારીને ૧૦૫° સે. સુધી લઈ જવી. ખીજે ૨૧

દિવસે આઠ કલાકમા ગરમી ૧૩૦° સે. સુધી પહોંચાડવી, અને ત્યારબાદ ગરમ રેતીમા એ પદાર્થને આખી રાત રહેવા દેવો. ઘણા ખાર અને ભેજવાળા જમીનમાથી નીકળેલા પદાર્થ માટે આ પ્રકારની ધીમી સૂકવણી જરૂર છે. તે સિવાય પકવતી વખતે આ વસ્તુઓ તરડાઈ જાય છે અને ઢેટલીક વાર તૂટી જાય છે.

પદાર્થ સ પ્રજ્વળિત સુકાઈ ગયા પછી તેને બંધ ભટ્ટીમા પકવવો. પકવતી વખતે ધીરે ધીરે પદાર્થને ૪ થી ૫ કલાકમા ૬૦૦° સે. ગરમી મળે એમ કરવું. આ રીતે ગરમ કર્યા બાદ ભટ્ટી હોલવી નાખવી અને તેના બધા બાકિરા માટીથી બંધ કરવા જેથી એને ઠંડી પડતા એકથી દોઢ દિવસ લાગે. આ રીતે પકવેલો પદાર્થ સખત થઈ જાય છે અને તેની સપાટી પરના ખારના ગાગડાનો ભૂકો થઈ જાય છે.

આ પછી પદાર્થની પરિસ્થિતિ પ્રમાણે તેના પર પ્રયોગો કરવા પડે છે. જો કોઈ લેખ હોય અને તેની સપાટી તતડી ગયેલી અથવા ખરી પડે એવી હોય તો તેને સેલ્યુલોઈડના એસીટાન સાથેના દ્રાવણથી સાધીને મજબૂત બનાવી લેવી, અને ત્યાર પછી જો જ્વારો બાકી રહે તો તેને માટે એ પદાર્થને ચોખ્ખા પાણીથી ઘોઈ નાખવો.

ઢેટલીક વાર માટીના પદાર્થોની ઉપર ૨ ગ યોપડેલો હોય છે, અને તેને પકવવાની ઝાઝી તકલીફ લેવામાં આવી હોતી નથી. આવા પદાર્થોને એકદમ પાણીમા પલાળવા નહી, કેમકે કદાચ ૨ ગ ઘોવાઈ જાય. આવા પદાર્થો ખૂબ બરડ થઈ ગયેલા હોય છે આ પદાર્થોને નરમ બ્રશથી સાચવીને સાફ કરીને ગરમ દ્રવામા સૂકવીને તેને સેલ્યુલોઈડ ઇન એસીટાનથી મજબૂત કરી લેવા. આ રીતે તેને મજબૂત કર્યા પછી જો ઘૂળ ગઈ ગયેલી લાગે તો તે એસીટાનવાળા બ્રશથી સાફ કરવી અને છેલ્લે ડામરરેઝીન અને બેન્ઝોલનુ ૧૦% દ્રાવણ તેની ઉપર ૨ ગને ચળકાટ મળે એટલા માટે ચોપડવું.

પકવેલી માટીની વસ્તુઓને પાણીથી ઘોઈને સ્વચ્છ કરાય છે, અને તેને માટેની પદ્ધતિ ઉત્ખનનના વિભાગમા વર્ણવી છે.

કાચ :

કાચ બનાવવા માટે સારી જાતની રેતીમા સોડા, પોટાશ, ચૂનો, લેડ ઓક્સાઈડ વગેરે પદાર્થો નાખીને ગરમ કરવામાં આવે છે અને તેથી અનેક

જાતના કાચ તૈયાર થાય છે; પરંતુ સગ્રહસ્થાનોમા સચવાયેલા ગ્રામીન યુગના કાચમા સોડા-ચૂનાનો કાચ, પોટાશવાળો કાચ કે શીશાનો કાચ હોય છે.

કાચના રાસાયણિક દ્રવ્યોને લીધે તેની આયુ-મર્યાદા નક્કી થતી હોવા છતાં ખીજાં ભૌતિક કારણોને લીધે કાચનું આયુષ્ય ઓછું થઈ જાય છે, અને અનેક રીતે તે ખવાઈ જાય છે. ખનતા સુધી કાચ ઘણાખરા રસાયણો સામે સામાન્ય પરિસ્થિતિમા ટકી રહે છે, પરંતુ લાખા વખત સુધી તે હલકા તેજ્ય અને આલ્કલીમાં પાણી સાથે પડ્યા રહે તો તેની સપાટી તૂટીને ખડખડી થઈ જાય છે અને તેમાં રહેલા આલ્કલી તત્ત્વો ધીરે ધીરે ઓછા થઈ જાય છે અને માત્ર નાના સિલિકાના રજકણો રહી જાય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર નીચે જોતા તેની પર દગ-કાચ (Jems) જેવાં નાના રજકણો દેખાય છે. ખવાઈ ગયેલો કાચ ઝાખા સફેદ રંગની સપાટીવાળો અથવા થોડો અપારદર્શક અથવા ખૂબ ચળકતો દેખાય છે. જૂના સોડા-ચૂનાના કાચ અથવા શીસાના કાચ ઇન્દ્રધનુ જેવા રંગો દર્શાવે છે. આવી અસર ઉકરડામાથી અથવા આથો ચડતી વનસ્પતિવાળું પાણી જતું હોય એવી અને કેટલીક વાર આગવાળી જગ્યાઓને લીધે પણ થાય છે.

પોટાશનો કાચ ઘણી વાર દ્વાધયો દેખાય છે પરંતુ ખીજાં ખેઝ સિવાય તેમા રહેલું પોટેશિયમ કાર્બોનેટ પાણી ચૂસતું હોવાથી તે વધારે ખવા જાય છે. તેમાની સિલિકાને ભૂંડા થતો નથી પરંતુ ભીના આલ્કાલીને લીધે તેની સપાટી ખવાતી જાય છે અને કાચ નાશ પામી જાય છે. છૂટી પડતી સિલિકા સાથે પાણી મળતું હોવાને લીધે ગમે તે પ્રકારનો કાચ હોય તોપણ તે ખવાતો જાય છે. આ કાચ હમેશા ભીનો રહેવાથી તેને ‘પ્રસ્વેદ કાચ’ કહેવામા આવે છે. રામન કાચ સોડા-ચૂનાનો હોય છે, અને તે ખવાય ત્યારે તેની પર જુદાં જુદાં કાર્બોનેટ જામી જાય છે. વેનિસનો કાચ પોટાશ-કાચ હોય છે અને તેને લીધે તેની સપાટી હમેશા ભીની રહે છે. કેટલાક કાચ વિશિષ્ટ રીતે ખવાઈ જાય છે છૂટી છૂટી જગ્યાએ કાચ ખવાવાની શરૂઆત થાય છે. સ્થાનિક ફેરફારોથી સફેદ એક કેન્દ્રવાળા વર્તુળો થઈને તેમાનો ખવાઈ ગયેલો (Devitrified) ભાગ જુદો પડીને કાચ પર ખાડા પડી જાય છે. આની પર સેવાળ, જીવાત વગેરેનો વસવાટ થાય છે. હવામાનના ભારી ફેરફારોથી આ રીતે કાચ ખવાઈ જાય છે, પરંતુ મ્યુઝિયમમા આવી રીતે કાચ ખગડતો નથી.

કાચની પર પડેલી તડ અને ખીજાં ખામીઓ તપાસી લેવી જોઈએ અને તેની બાજુએ પતરી પડી ગયા જેવી જગ્યાય તો તેને પાણીથી ધોવો નહીં.

કાયને ધોવા માટે ગરમ પાણી વાપરવું નહીં, કેટલાક આકારોને લીધે કાયની વસ્તુઓ અ દરથી ધોવાની મુશ્કેલ પડે છે. આવી જગ્યાઓ ૫% હાઈડ્રો-કલોરિક એસિડમાં બોબેલા નાના બ્લોટીંગ પેપરથી ધોવી, કશ-નળી (Test-tube) કે નળી ધોવાના બ્રશ વાપરવા. વાસણમાં ૨% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ ભરીને અડધી મિનિટ પછી ખાલી કરીને વહેતા પાણી વડે તેને ધોઈ કાઢવાની રીત સારી છે એનાથી કચગે વધી જાય છે.

જો રંગેલો કાય હોય અને તેની પર ખાડા પડી ગયા હોય અને તેની પર વનસ્પતિના અવશેષો હોય તો તેને ૫% એમોનિયમ કાર્બોનેટથી ધોઈને તેને નરમ દાત ધસવાના બ્રશ વડે સાફ કરવો જોઈએ. ત્યારબાદ તેને ધોઈને આલ્કોહોલથી અથવા સગડી પાસે મૂકીને ગરમ હવામાં સૂકવવો અને ત્યારબાદ ૨% સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોનના બે થર ચોપડવા

જો કાય પર ચૂના અને સોડાના કાર્બોનેટ જામી ગયા હોય તો તેને ૫% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડથી સાફ કરવા. આને માટે નાનું બ્રશ વાપરવું અને આ કાર્બોનેટ સાફ થઈ જાય એ ક્રિયા અટકાવવાની જરૂર પડે તો તે બ્લોટીંગ પેપરથી અટકાવવી કાય પર જામી ગયેલા આ ગાંઠાઓને નરમ કરીને અસ્ત્રાના પાના વડે દૂર કરવા જો કાય રંગેલો હોય તો તેની પરનો રંગ જાખડી ન જાય એ બાબત ધ્યાન રાખવું. ત્યારબાદ તેને ધોઈને સૂકવ્યા બાદ તેની પર સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટોન લગાડવું

જો કૅલ્શિયમ સલ્ફેટના ગાંઠા હોય તો તેને ધસીને સાફ કરવા જો ઇન્ડિયન બ્લેક રંગો કાય દર્શાવતો હોય તો તે કાયને પાણીમાં એકાદ કલાક બોળી રાખવો અને ત્યારબાદ ૫% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડમાં એકથી બે મિનિટ બોળીને તેને તે જ એસિડનાં સખ્ત ડાવણમાં અડધી મિનિટ બોળવો ત્યારબાદ તેની પરના કલોરાઈડનો નાશ થાય ત્યાં સુધી તેને ધોઈને આલ્કોહોલથી સૂકવી દેવો આ કાય પર કંઈ ચોપડવું નહીં, કારણ કે તેના રંગો આથી બગડી જાય છે

કેટલીક વાર ઈરાની માટીકામ કે ભારતના મુસલમાની કાળની માટીની વસ્તુઓ પર ગ્લાઝ (Glaze) ચઢાવવામાં આવે છે તેની ઉપરના ખડમાની સિલિકા છૂટી પડતા તેનો રંગ બગડે છે અને તેના પરની છાપ સ્પષ્ટ દેખાતી નથી જો આવા ઓપને બેન્ઝોલમાં બોળવામાં આવે તો તે કેટલો ખવાયો છે તેનો ખ્યાલ આવે, કારણ કે તેનાથી થોડી વાર રંગો ઘેરા બને છે. જો ઓપ કિદાણું ન હોય તો ખવાઈ ગયેલી જગ્યા પર ૧% હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ

લગાડીને તે પાચ મિનિટ રાખી મૂકીને તેને ૩ વડે સાફ કરવો તથા પાણીવાળા રૂથી ઘોઈ નાખવો. આ રીતે જો આપ પૂરેપૂરો સાફ ન થાય તો તે પ્રયોગ ખીજ વાર જરા વધારે એસીડથી કરવો. આપ ભીનો હોય ત્યારે બગડેલા ભાગને યુમીસના પથ્થરના ભૂકાથી અથવા કાચપેપરથી ઘસવો અને બેન્ઝોલમાં બોળીને તપાસી લેવો. જો માત્ર અડધી ઢંકાયેલી ભાત સાફ કરવાની હોય તો તીક્ષ્ણ લોખંડની અણીથી ઉપલો થર કાઢી નાખવો. પરંતુ દૂધિયા સિલિકાને સંપૂર્ણ સાફ કરી શકાતી નથી અને તે સાફ કરવી યોગ્ય નથી. મૂળ સાફ કરેલી વસ્તુને વધુ ચળકતી કરવી હોય તો તેની પર બેન્ઝોલ અને ડામરનું દ્રાવણ લગાડવું. જો રંગ ઘણા ચળકતા લાગે તો તેની પર ટાઈપરાઈટરનું રબર ઘસવું.

જો આપ ચઢાવેલી વસ્તુ પરથી નીચે જમેલા ક્ષારને લીધે આપ ઉખડી જતો લાગે તો તે પાણીથી ઘોઈને સાફ કરવો જોઈએ.

પ્રવેદિત કાચની પરથી તેની ભીનાશના કારણભૂત પોટાશ, છૂટો પોટાશ, અને પોટેશિયમ કાર્બોનેટને સાફ કરીને કાચને સૂકવવામાં આવે ત્યારે તે પહેલાના જેટલો પારદર્શક રહેતો નથી અને કેટલીક વાર તે તદ્દન અપારદર્શક બની જાય છે, અને પાછળથી તેલ કે વારનીશ લગાડવાથી તેનો મૂળ ચળકાટ આવતો નથી.

ન્યારે કાચ પ્રવેદિત હોય અને ઘણો ખવાઈ ગયેલો ન હોય ત્યારે તેને નરમ ગ્રંથકના તેજબનમાં અડવાડિયું કે પદર દિવસ સુધી વારંવાર બોળવો અને તેને વહેતા પાણીમાં ઘોઈને આલેક્ષણીય સૂકવવો અને તેની પર ટ્રાન્સ્યુઝનમાં મેળવેલા કેનેડા ગ્લાસમાં બેત્રણ પડ ચોપડવા.

પ્રવેદિત કાચ ખવાવાની શરૂઆત થઈ હોય તો તે ઘણો પાણીવાળો થાય તે પહેલા કીક થઈ શકે છે; પણ ઘણો ખવાયેલો કાચ હોય તો તેને એસિડથી ઘોવો નહીં આવા કાચને થોડે થોડે દિવસે ઘોવો.

પ્રવેદિત કાચને હવા ન પ્રવેશી શકે એવા કબાટમાં મૂકવો અને સાથે તેને સૂકા રાખે એવા પદાર્થો જેવા કે સિલિકા જેલ અથવા કેલ્શિયમ ક્લોરાઈડ વગેરે રાખવા સિલિકા જેલ જેવા સૂકા રાખતા પદાર્થો કબાટને બગાડતા નથી, પરંતુ તે થોડે થોડે દિવસે ગરમ કરવાથી અસરકારક રહે છે. કેલ્શિયમ ક્લોરાઈડને છાછરી રકાખીમાં રાખી મૂકવું અને તે પ્રવાહી થઈ જાય એટલે બદલી નાખવું. રકાખીના ચોથા ભાગ કરતા વધારે કેલ્શિયમ ક્લોરાઈડ ભરવું નહીં.

જ્યારે રંગબેરંગી કાચ કે એનેમલ ઘણો વખત જમીનની તળિયે દટાઈ રહે છે ત્યારે જો તાપાના ઓક્ષાઈડનો લાલ રંગ હોય તો તે લીલા ખવાઈ ગયેલા તાપાના જેવો થઈ જાય છે આ જાતનો ફેરફાર ઉપલક હોય છે, અને એક બે દિવસ હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડમાં બોળવાથી સાફ થઈ જાય છે. કદાચ તેની પર છૂટા થયેલા લીલા કે સફેદ પદાર્થો હોય તો તેને ઘસીને કાઢી નાખવા જોઈએ. ત્યારબાદ બેન્ઝોલથી તેની પરીક્ષા કરીને જો તે ખરાબર હોય તો તેની પર ડામર વારનીસ લગાડવો.

કાચને સાધવાનું કામ અઘરું છે ખાસ કરીને જ્યારે કાચ પારદર્શક હોય ત્યારે તે કામ વધુ મુશ્કેલ છે તેને સાધતા પહેલા તેને ગરમ કરવો જોઈએ. તેને સાધવા માટે સેલ્યુલોઈડ, વીનીલ એસીટ્ટ અને ફેનેક્સ બાલ્શમ વગેરે વાપરવા અથવા એક ઓ સ ઈસીંગ્લાસને પાણીમાં બે દિવસ પલાળી રાખીને પાણી કાઢીને ગરમીની મદદ વડે તેને આલ્ટ્રાહોલમાં ઓગાળવો અને ત્યારબાદ ગમમેન્ટીકને ૧ ફ્રી આલ્ટ્રાહોલમાં ઓગાળીને બન્ને દ્રાવણો ભેગા કરવા, અને તેમાં ૩ ઓ સ ગમ એમોનિકમ નાખીને હલાવવું તેને ગરમ કરીને શુદ્ધ જેવું એકરૂપ કરવું તથા એ ગરમ હોય ત્યારે બાટલીમાં ભરીને ડાટો મારી રાખવો જ્યારે વસ્તુ સમારવી હોય ત્યારે આ લેપ તથા પદાર્થ બન્નેને ગરમ કરીને તેનો ઉપયોગ કરવો.

એસિડરૂપ મજબૂત શુદ્ધરો ઉપયોગ કરવો નહીં જો સાધા નરમ કરવાના હોય તો સેલ્યુલોઈડ કે રેઝિનને બદલે શુદ્ધ જેવા નરમ લેપ વાપરવા

ધાતુઓ :

પ્રાચીન અવશેષોમાં સોનું, ચાંદી, તાંબું, લોખંડ, સીસુ વગેરે ધાતુઓ મળે છે. તે જ્યારે મળે ત્યારે સોના જેવી ધાતુ સિવાય બીજી થોડીઘણી કટાયેલી હોય છે

ધાતુ કટાવાની ક્રિયા : કાટના પ્રકારો :

ધાતુઓ જ્યારે સંપૂર્ણ ગ્વચ્છ હોય ત્યારે હવામાં રહેલા ઓક્સીજન અને વરાળના બળે કટાય છે અને તેની સપાટી કાળી પડે છે તથા તેમાં ઓક્સીજન મળતા તેનું વજન વધે છે. આ પરિસ્થિતિમાં તેમાં નીચેના ફેરફારો થાય છે.

ધાતુઓ પર સંપૂર્ણ કાટનું પડ બાઝી જતાં તે અદરની ધાતુને રક્ષણ આપતું કવચ બની જાય છે, તેથી મૂળ ધાતુ પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ ઓછી થઈ જાય છે. તાપા અથવા કાંસાનું આ જાતનું પડ તૈયાર થાય છે.

જસત જેવી ધાતુઓ પરના કાટની આવી કોઈ અસર થતી નથી અને તે વ્યવસ્થિત રીતે કટાતી જાય છે.

લોખંડ જેવી ધાતુઓનો કાટ સ પૂર્ણ પડે જનતો નથી અને તે મૂળ ધાતુ ખવાવાની ક્રિયાને વધારે વેગવાન બનાવતો જાય છે.

જેમ ભેજ વધારે તેમ ધાતુઓ જલદી ખવાય છે. તાપ્તા અને સીસા પર ચોખ્ખી હવામા જે કાટ બાજે છે તે પાતળો હોવા છતાં ધીરે ધીરે ધાતુ પરની રાસાયણિક ક્રિયા અટકાવે છે, પરંતુ ધાતુ પર ચરબી કે તેલ જેવો સ્નિગ્ધ પદાર્થ લાગ્યો હોય તો તેની પર કાટ બાજતો નથી અને તેથી તે છૂટોછવાયો રહે છે. આવું છૂટુંછવાયું કાટવું પડે ધાતુને સારું રક્ષણ આપતું નથી.

તદુપરાત ભેજને લીધે ધાતુઓમા વિદ્યુતથી રાસાયણિક ફેરફાર થાય છે જ્યારે બે ધાતુઓને એવા રસાયણમા રાખવામા આવે કે જે એક ધાતુ પર અસર કરતું હોય ત્યારે વિદ્યુતપ્રવાહ ચાલુ થાય છે એ પ્રવાહ જે ધાતુ પર અસર થતી હોય તે પરથી જેની પર અસર ન થતી હોય એ ધાતુ પર પ્રવાહી રસાયણમાથી જાય છે, અને એમાથી બહાર થઈને પાછો મૂળ ધાતુ પર આવે છે. આને લીધે જે ધાતુ કટાતી હોય તે ખવાય છે અને બીજી ધાતુ સારી રહે છે. જમીનમા ક્ષાર હોય છે. તેમા પાણી લળતા આ જાતની અસર થાય છે.

જ્યારે આવું રસાયણ એસિડ, આલ્કલી કે આલ્કલાઈન ક્ષાર હોય ત્યારે સપાટી પર હાઈડ્રોજન નીકળે છે અને હાઈડ્રોજન ધાતુને લાગેલો ઓક્સાઈડ કાટ છૂટો પાડીને તેને મૂળ સ્થિતિમા રાખે છે

જો ઇલેક્ટ્રોલાઈટમા મોરથુયું જેવા ધાતુના ક્ષારો હાજર હોય તો તેનું વિભાજન થતા તાપ્તું છૂટું પડે છે અને તેની સાથે હાઈડ્રોજન પણ છૂટો પડે છે કુદરતી પરિસ્થિતિમા જ્યાં કાસાના પદાર્થો દટાયેલા હોય ત્યાં તાપ્તાની ધાતુ ફરી પાછી જામે છે અને આ જામી ગયેલી ધાતુ પર ફરી પાછી ઓક્સિડાઈઝેશન જેવી રાસાયણિક ક્રિયા થાય ત્યારે આખી સપાટી પર નાના નાના ગૂઠા બાઝી જાય છે આવા બાઝેલા ગૂઠાને અંગ્રેજીમા Warty Patina કહેવામા આવે છે.

જ્યારે સમુદ્રના પાણીમા ધાતુ ખવાઈ જાય છે ત્યારે કટાવાથી જનતા પદાર્થો મોટા અને મૂળ ધાતુને નરમ વળગેલા હોય છે અને તે ક્ષારને આવરી

લેતા હોય છે. મોટે ભાગે ધાતુ ખવાતી વખતે આ બધો કાટ અદ્રાવ્ય (Insoluble) અને સ્થિર પ્રકારનો હોય છે, અને મૂળ ધાતુ ગ્રમાણે તે જુદો જુદો હોય છે પરંતુ સામાન્ય રીતે તેમા ઓક્સાઈડ, બેઝિક કાર્બોનેટ, સલ્ફેટ અને ક્લોરાઈડો હોય છે. આવા કાટમા જરા જેટલી રાસાયણિક ક્રિયા થઈ શકે એવી મૂળ ધાતુ રહે ત્યાં સુધી તે ખવાઈ જાય છે. આ કાટ માત્ર પાણીથી સાફ થતો નથી અને તેની અંદરના ક્ષારો સહેલાઈથી છૂટા પડતા નથી.

શુદ્ધ વાતાવરણમા જ્યારે ધાતુ પર કાટ ચઢીને ધાતુના ક્ષારો ધીમે ધીમે બને છે અને તે નીચે રહેલી ધાતુનું રક્ષણ કરવાને સમર્થ હોય છે ત્યારે તેને અગ્રેજમા (Patina) કહેવામા આવે છે. તેને લીધે આખી સપાટી લીસી બને છે અને એ કાટમા છિદ્રાળુતા હોતી નથી આવી કટાયેલી વસ્તુ પરથી કાટ કાઢી નાખવો હિતાવહ નથી.

તાંબાના પેટીના (Patina-કાટ) ઘણી વાર થરવાળી રચના બનાવતા હોય છે ધાતુની પાસે ઓક્સાઈડ હોય છે અને બહારની બાજુ ધાતુના ક્ષારો હોય છે. આ ક્ષારો કુદરતમા મળી આવતી કાચી ધાતુના બધારણના હોઈ ધાતુને સાચવે છે. પરંતુ કેટલીક વાર વચ્ચે તાંબાના ઓક્સીક્લોરાઈડનું પડ હોય છે કોઈ પણ કારણસર ઉપલુ પડ તૂટવાથી આ પડને વાતાવરણની કે બહારની અસર થાય તો વહેલા મોડા ઇલેક્ટ્રો-કેમિકલ પ્રક્રિયાથી ધાતુ ખવાઈ જાય છે. ઓક્સીક્લોરાઈડમાથી કલેરિન છૂટા પડે છે અને તે પેટીના અને ધાતુ બન્ને પર અસર કરે છે આથી નાની નાની આછા લીલા રંગનાં ભૂકીવાળી જગ્યાઓ મૂળ પદાર્થ પર દેખાય છે. તાંબા પર રહેલો ક્લોરાઈડ પૂરતો ભીનો થવાથી આવી ભૂકી બનાવે છે. આવી થોડે થોડે અતરે થતી અસરને લીધે આ પ્રકારની પ્રક્રિયાને કાસાનો રોગ ' Bronze Disease ' કહેવામા આવે છે

ધાતુના પદાર્થો સાફ કરતાં પહેલાં રાખવાની કાળજી :

ધાતુના પદાર્થો સાફ કરવામા ખાસ કાળજી રાખવી પડે છે પ્રથમ ધાતુના પદાર્થને તપાસીને તેની કેવી પરિસ્થિતિ છે તે જોવી જોઈએ જે એ વસ્તુ એટલી બધી ખવાઈ ગઈ હોય કે તેની મૂળ સ્થિતિ આણુતા તે તૂટી જાય કે તેનો સંપૂર્ણ નાશ થાય તો એની પર કોઈ પ્રયોગો કરતા પહેલાં વિચાર કરવો જે ધાતુના પદાર્થો પર કાટ ઘણો હોય છતાં તેની ધાતુ સચવાયેલી હોય તો ખૂબ કાળજીપૂર્વક તેને સાફ કરવી અને સામાન્ય કાટ લાગ્યો હોય તો તેનો પ્રકાર તપાસ્યા સિવાય તે સાફ કરવો નહીં.

કલોરાઈડ દૂર કરવાની રીત :

સામાન્યતઃ કલોરાઈડો દૂર કરવા માટે પદાર્થને પ્રથમ સ્વચ્છ પાણી વડે ધોઈને તેને એસિડ કે આલ્કલીથી સાફ કરવાથી મોટે ભાગે અદ્રાવ્ય કલોરાઈડ તૂટી જઈને પાણીમાં ઓગળી જાય અને સાફ થઈ જાય એવા પદાર્થો બને છે; પરંતુ આ કામ માટે વાપરવાનું પાણી નળનું ન હોવું જોઈએ, કારણ કે એમાં સારા પ્રમાણમાં કલોરિન હોય છે, તે પદાર્થને વધારે ખરાબ કરી નાખે. એને માટે બાષ્પીભવન કરેલું પાણી વાપરવું અને એ પાણીથી પદાર્થ ધોવામાં પૂરતી કાળજી રાખવી. આ પાણીથી પદાર્થ ધોયા પછી એ ધોયેલા પાણીમાં કોઈ જાતના કલોરાઈડ નથી એની સીધ્વર નાઈટ્રેટ અને થોડા નાઈટ્રિક એસિડના મિશ્રણ વડે ખાતરી કરી લેવી આ મિશ્રણ પાણીમાં નાખવાથી તેમાં કલોરાઈડ હોય તો તે દૂધિયું થઈ જાય છે આ પ્રાથમિક સફાઈ વખતે હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ વાપરવો નહીં તથા બહુ જલદ સાફ કરવાના પદાર્થો પણ વાપરવા નહીં તથા ધાતુની ખવાઈ ગયેલી જગ્યા પર જમેલા પોપડા, તે જમવાનું કારણ દૂર કર્યા સિવાય યાત્રિક રીતે ઘસી કાઢવા નહીં. પ્રાચીન કાળમાં મળતી જુદી જુદી ધાતુઓને સાફ કરવાની પ્રચલિત પદ્ધતિઓની નીચે માહિતી આપી છે

લોખંડ અને પોલાદ :

ઘણા પ્રાચીન યુગની લોખંડ કે પોલાદની ઓબરો કે ખીજ વસ્તુઓ મળે છે તે ઘણી વાર તદ્દન કટાઈ ગયેલી હોય છે અને તેને સાફ કરવાનો કોઈ અર્થ નથી. તેને ડ્યુરોપ્રીન અથવા સ્પિરિટમાં ઓગાળેલા શેલેક અથવા લોખંડી સાચવી રાખવું જોઈએ જે તેને સાધવાની જરૂર પડે તો તેને માટે રોઝનબર્ગનો સિમેન્ટ વાપરવો. તેની બનાવટ નીચે પ્રમાણે છે :

રોઝીન (રાજન)	૩ ભાગ	વજનથી
કાર્બોના મીણ	૬ ભાગ	„
ગટા પર્યા	૧૦ ભાગ	„
ગમ એમોનિકમ	૪ ભાગ	„
શેલેક	૪ ભાગ	„
વેનિસ ટર્પેન્ટાઈન	૧ ભાગ	„

એ ગરમ કરીને લગાડવાથી સારો સાધો તૈયાર થાય છે

ઘણીખરી લોખંડની વસ્તુઓ માટે ઘણી કાળજી રાખવી જરૂરી છે. જે

કાટથી વસ્તુ મનત ખગતી જતી હોય ત્યારે બદોમી રેંગનાં નાના ભીનાશવાળા ટીમા વળે છે અને તે મોટા થતા બળ્ય છે તેમા કલોરિન હોય છે લોખંડને ખાઈ જતા ક્ષાગ્રે દૂર કરવા માટે ઘણી કટાયેલી વસ્તુઓની આજુબાજુ લોખંડનો તાર વીટીને બાંધી રાખવી પડે છે.

૫% કોગ્નિટક મોડાના દ્રાવણમા લોખંડને ઉકાળવાથી તેમાના કલોરાઈડા છૂટા પડે છે અને એ દ્રાવણ બદલવાથી ઘણોખરો કલોરીન જતો રહે છે. કટલીક વાર આવા લોખંડ પર માટી અથવા ચૂનાના કાર્બોનેટના ગઠ્ઠાઓ ચોટી રહેલા હોય છે તેને નરમ કરવા માટે તેની ઉપર થોડો હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ લગાડવો પડે છે, પરંતુ તેનો સ્થાનિક ઉપયોગ હિતાવહ છે આ રીતે તેને સાફ કરીને પછી કોગ્નિટકમા ઉકાળવુ. લોખંડને જસતની ભૂકી સાથે ઉકાળવાથી તે શુદ્ધ થાય છે જે સફેદ જસતની લોખંડની વસ્તુ-પર છારી ફરી વળે તો લોખંડને સ્ટીલના બ્રશ વડે એકલા કોગ્નિટકમા ઉકાળ્યા પછી ધસવાથી તે દૂર થાય છે. જે તે સહેલાઈથી દૂર થતી ન હોય તો તેને ૧૦% ગંધકના તેલબમા ઘોયા બાદ કોગ્નિટકમા ઉકાળવાથી આ છારી દૂર થાય છે.

આ રીતે લોખંડની વસ્તુને ઉકાળીને બ્રશથી સાફ કરવાની ક્રિયા એ પદાર્થનો આકાર વગેરે સ્પષ્ટ ન થાય ત્યાં સુધી ચાલુ રાખવી અને પછી તેની પર જરા પણ કલોરાઈડ ન રહે ત્યાં સુધી ધોવો જોઈએ. આ માટે સિલ્વર નાઈટ્રેટ અને નાઈટ્રિક એસિડનો પ્રયોગ કરવો.

આ પદાર્થને વરાળની ભઠ્ઠીમાં સૂકવવો અને તે લગભગ ઠંડો થાય ત્યાર પછી તેની પર કુરોપ્રીન કે સ્પિરિટમા ઓગાળેલુ શેલેક વાપરવુ. બનતા સુધી આ પદાર્થ માટે મીણુ વાપરવુ નહીં. જે પદાર્થો ઘણા નાના હોય તો તેને જસતની નાની કાણુવાળી થાળી બનાવીને તેમા મૂકવા આ થાળી જસતના પતરાને વાળીને બનાવી લેવી. તેની ઉપર જસતનો ભૂકો અને કોગ્નિટકનુ દ્રાવણ રેડવુ.

જે બહુ મોટા પદાર્થો હોય તો તેને માટે કાટ કાઢી નાખે એવા પેરેકિન તેલ જેવા પદાર્થો વાપરવા અને પદાર્થને સાફ કરીને તેની ઉપર કુરોપ્રીન કે સ્પિરિટમાં નાખેલા શેલેકને ચોપડવુ. કાટ કાઢવા માટે વાપરેલા પદાર્થની બનાવટનો આપણને ચોક્કસ ખ્યાલ હોવો અત્યંત જરૂરી છે. આવી મોટી વસ્તુઓ કાળજી ગંખીને ઘસીને સાફ કરી શકાય છે.

ક્રેટલીક વખત ઘણી નાની વિગતો અથવા લેખ લેખ ડના કાટમા મળતા નથી, પરંતુ તેને જસત અને કોસ્ટિક વડે શુદ્ધ કર્યા બાદ થોડો વખત લેજ-વાળા હવામા કટાવા દેવાથી આ ત્રિગતો કે લેખ જુદી જુદી રીતે કટાઈને દેખાતાં થાય છે. ઇંગ્લંડમા વાર્ષિકિંગ લોકોની તલવારોને આ રીતે સાફ કર્યા પછી તેને લાગેલા કાટથી તેના બનાવનારના લેખો ઉકેલવામા આવ્યા હતા

તાંબુ અને કાંસુ :

તાબા અથવા કાસાના પદાર્થો ધીરે ધીરે ખવાતા તેનો કાટ એને સાચવી રાખે છે. આ ક્યુપ્રસ ઓક્સાઈડની પરીક્ષા કરવાથી આ ધાતુનો કાટ ધીરે ધીરે તૈયાર થયો કે બનાવવામા આવ્યો એ જાણવામા મદદ મળે છે

તાબા કરતાં કાંસુ વધારે ઝડપથી ખવાઈ જાય છે, કારણ કે એ તાબા અને ટીન (Tin) નું સ મિશ્રણ છે આ ક્રિયા ઇલેક્ટ્રોલીસીસથી થાય છે. જ્યારે તાંબુ ખવાય છે અને તેના ક્ષારો તૈયાર થાય છે ત્યારે તેમા રહેલા ટીન અને બીજા પદાર્થો તેને લીનાશવાળી પરિસ્થિતિમા ફરી તાંબુ બનાવે છે. આ પ્રક્રિયામા ટીનનો રેટનિક ઓક્સાઈડ જેવા મજબૂત પદાર્થ બને છે અને તે ધીરે ધીરે વધતો જાય છે. તે ભૂકા જેવો હોઈ બીજા ક્ષારવાળી વસ્તુઓને ચૂસી લે છે. જ્યારે સારા ઉપલા કાટની નીચે આવો પદાર્થ તૈયાર થાય છે ત્યારે એને સાફ કરતાં ઘણી મુશ્કેલી પડે છે.

જ્યારે આ રીતે કાંસુ ઘણુ ખવાઈ ગયું હોય ત્યારે તેમા કોઈ જાતની ધાતુ ગ્રહેલી હોતી નથી અને તે ભારી તડવાળુ તથા ખરડ બની ગયેલું હોય છે અને તેથી ઘણી ઝડપથી તૂટી જાય છે નાની વસ્તુઓ ન પરખાય એવી ગેડોળ બની જાય છે

જ્યારે ધાતુ તદ્દન ખવાઈ ગયેલી હોય ત્યારે તે પદાર્થને સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટાન જેવી વસ્તુઓ લગાડીને સંગ્રહી રાખવો આવો પદાર્થ બનતા સુધી ધોવો નહીં પરંતુ જે ધોવાની જરૂર પડે તો વહેતા પાણીમા ધોઈને બાબ્બીલવન કરેલા પાણી વડે સાફ કરીને સૂકવીને એની પર સેલ્યુલોઈડ ઈન એસીટાન જેવા પદાર્થો લગાડવા

જ્યારે ધાતુનો થોડો ઘણો ભાગ ખરડો હોય અને સખત કાટ લાગેલી વસ્તુ હોય ત્યારે તેને જસત અને કોસ્ટિક સોડા, મદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ અથવા સાઈટ્રિક એસિડ સાથે ઉકાળવી ગેત્રણ કલાક સુધી એ ઉકળ્યા પછી તેને

ઘોઈને સાફ કરીને તપાસવી અને ત્યારબાદ તેને યાત્રિક રીતે સાફ કરવામા ખાસ વાઘા નથી એમ લાગે તો તેને એ રીતે સાફ કરવી એને માટે તીક્ષ્ણ પોલાદની છીણી અને નાની ઘડીઆળીની હથોડી જેવી વસ્તુઓ વાપરવી મોટા ગદ્દાઓને તોડીને તેની અંદર ઉપલાં રસાયણો જઈ શકે એવા માર્ગો કરવા જેથી તેની નીચેના દ્વારો પર એ રસાયણો કામ આપી શકે. ત્યારબાદ ખીલ વાર આ વસ્તુને ઉકાળવી જે જલદી વસ્તુ સાફ ન થતી હોય તો તેને જસત તથા સંદ્યુરિક એસિડ સાથે ઉકાળવી અને ત્યારબાદ જસત અને કોસ્ટિક વડે ઉકાળવી. એને સાફ કરવા માટે નરમ પોલાદનું અશ અથવા તાપ્પાનું અશ વાપરવું. પદાર્થ સંપૂર્ણ સાફ થાય ત્યારબાદ તેને વહેતા પાણીમા ઘોઈને તેની પરના તમામ ક્લોરાઈડ દૂર કરવા.

ન્યારે સામાન્ય ખવાયેલા પદાર્થો હોય પરંતુ તેમા ક્લોરોનું પ્રમાણ હોય ત્યારે તેમને સોડિયમ સેસ્ક્વી કાર્બોનેટ ૫% અથવા સાર્બટ્રિક એસિડ ૨%મા બોળી રાખવા અથવા બંને પદાર્થોના વારાફરતી ઉપયોગ કરવો. સોડિયમ સેસ્ક્વી કાર્બોનેટથી પેટીના વધે છે અને જે ઓક્સીક્લોરાઈડ મૂળ પદાર્થ પર જમ્યો હોય તો આ પ્રક્રિયા વધુ સારી થાય છે સાર્બટ્રિક એસિડથી તમામ કાટ પેટીના સાથે સાફ થઈ જાય છે માટે હલકા દ્રવણો વાપરીને હંમેશા પદાર્થને તપાસના રહેવાથી તેમા જગાડ થાય નહીં ન્યારે સાર્બટ્રિક એસિડ વાપરવાનો હોય ત્યારે દર ત્રીજે દિવસે તે બદલવો જોઈએ. પદાર્થ ચોખ્ખો થઈ જાય ત્યારબાદ તેની પરના ક્લોરાઈડ દૂર કરીને તેની પર સેડ્યુક્લોઈડ જેવું પડ ચઢાવી દેવું જોઈએ. જે પદાર્થ સાફ કરતી વખતે ફેટલાક લાગો જલદી સાફ થઈ જતા લાગે તો તેની પર ઓગાળેલું મીણ લગાડીને બાકીના ભાગ સાફ કરવા. ન્યારે આખો પદાર્થ સાફ થઈ જાય ત્યારે ગરમ ટર્પેન્ટાઈનથી મીણ કાઢી નાખવું અથવા ગરમ પાણીમા પદાર્થને ઉકાળીને તે દૂર કરવું અને તેને ઘોઈ નાખવો.

જે આ રીતે પદાર્થ સાફ ન થાય તો તેને સોડિયમ સેસ્ક્વી કાર્બોનેટ ૫ થી ૨૫% અથવા સાર્બટ્રિક એસિડ (૧૦ %)મા ઉકાળીને તેની પરના ગદ્દા છૂટા કરવા.

ન્યારે કાત્તા પર સુદર પેટીના હોય પણ તેને રોગ લાગ્યો હોય ત્યારે તેને સાફ કરવાનો કોઈ એક ઉપાય દર્શાવી શકાય નહીં, પણ નીચેની પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય.

જે જગ્યાએથી લીલો ભૂકો પડતો હોય તે જગ્યા સૌથી પ્રથમ સાફ કરવી જોઈએ. ફેટલીક વાર સારા પેટીના પર ઓપ ચઢાવેલો હોય છે તેથી તેની પર બેન્ઝોલનુ પોતુ ફેરવીને તેના પરની ધૂળ તથા ચીકાસ દૂર કરવા, ત્યારબાદ કાસાના પદાર્થને ત્રણચાર દિવસ ડીસ્ટીલ પાણીમાં બોળી રાખવો અને આ પાણી દિવસમાં એકબે વાર બદલવું.

ઝીણા કાણાવાળી કાચની કંશાકર્ષણ કરે એવી નળીમાં સલ્ફ્યુરિક એસિડ ભરવો અને જે જગ્યાએથી ભૂકો પડતો હોય ત્યાં એ જગ્યા પર ફરી વળે એટલો એસિડ લગાડવો અને બેત્રણ મિનિટ બાદ પ્લોટીંગ વડે એસિડ દૂર કરીને સોય વડે ખવાતી ધાતુ સાફ કરીને ફરી પાછો એસિડ લગાડવો. આ રીતે બેઝિક કલોરાઈડ તૂટી જાય છે અને સારો પેટીના ખરાબ થતો નથી. ત્યારબાદ પદાર્થને ડીસ્ટીલ પાણીમાં ઘોઈને ગરમ જગ્યાએ એકબે અઠવાડિયા સુકાવવા દેવો, અને ત્યારબાદ તેની ફરી પરીક્ષા કરવી. જો આ જગ્યા સાફ થઈ ગઈ હોય તો તેની પર મધમાખનુ મીણુ લગાડવું. સલ્ફ્યુરિક એસિડને બદલે સાઈટ્રિક એસિડ વપરાય છે પરંતુ તેનાથી ગોળ કાઢા પડી ન જાય તેની કાળજી રાખવી.

મોટી કાસાની વસ્તુઓ હોય તો તેની પરના દરેક ટપકા પર ૧૦% સોડિયમ સેસ્ક્વી કાર્બોનેટમાં બોળેલા કાગળના માવાની વટાણા જેવડી ગોળીઓ કરીને લગાડવી. આ રીતે ઘણી વાર ગોળીઓ લગાડીને છેવટે કાગળના માવાને ડીસ્ટીલ પાણીમાં બોળીને તેની ગોળીઓ બનાવીને લગાડવી જેથી સોડિયમ સેસ્ક્વી કાર્બોનેટની અસર દૂર થઈ જાય. ફેટલીક વાર કાસાના પદાર્થના થોડા ભાગો પર રાસાયણિક ક્રિયાઓ કરવી હોય તો તેના બીજા ભાગને રબર અથવા મીણુ લગાડીને આ ક્રિયાઓ કરવી. જ્યારે સુદર પેટીનાવાળો કાસાનો પદાર્થ હોય ત્યારે તેની પર મીણુનું પાતળું પડ ચઢાવવું, અથવા ૧૫ ગ્રામ સેન્ડાર્થને ૫૦ સી. સી. ઈથાઈલ આલ્કોહોલમાં ઓગાળીને આ દ્રાવણમાં ૧૦૦ સી. સી. ઓઈલ ઓફ સ્પાર્ટક અને સફેદ મધમાખીનું મીણુ ૧૫ ગ્રામ અને પેરેફીન વેક્ષ (૧૩૦° ફે. ગલનબિંદુ)ને ઓગાળીને ભેળવવું અને હલાવતા જવું. જ્યારે બધું એકરસ થાય ત્યારે તેને એક બરણીમાં ખાલવી લેવું. આ બરણીની આબુઆબુ પાણી હોય તો આ મિશ્રણ જલદી ઠંડું પડે છે. આ મિશ્રણનો ઉપયોગ કરવો.

જો કાસાના પોલા ઢાળેલા પદાર્થો હોય તો તેની અંદરનો ગાલ બને તો કાઢી નાખવો. પરંતુ આ કામ હંમેશા બનતું નથી. ગાલ કાઢી નાખ્યા પછી

જો પદાર્થ મોટો હોય અને તેની પર ઘણું ક્લોરાઈડ વળગેલું હોય તો તેને જસત અને કોરિટક સોડા વડે શુદ્ધ કરવો. પરંતુ આમ કરતા પદાર્થની સપાટી નરમ અને છિદ્રાળુ બને છે, અને તે કાળજીપૂર્વક સાફ કરવી પડે છે, અને તેને બરાબર ઘોઈ નાખવી પડે છે સંપૂર્ણ સુકાયા પછીથી આ પદાર્થને ધીમે ધીમે ગરમ કરવાથી અથવા ઘસવાથી તેની સપાટી સારી થાય છે, પરંતુ પદાર્થને સંપૂર્ણ રીતે સૂકવ્યા પહેલા સખત ગરમી આપવી નહીં.

જ્યારે ચાદી સાથે ખીજી હલકી ધાતુ મળેલી હોય ત્યારે જ્યાં સુધી હલકી ધાતુ હોય ત્યાં સુધી ચાદીની વસ્તુ ખવાતી નથી આ રીતે ક્વચિત્ પ્રાચીન ચાદીની વસ્તુ નવી જેવી આપણને મળે છે, પરંતુ તે બરડ થઈ ગયેલી હોય છે. કારણ કે ઘણાં વર્ષો વહી જવાથી ચાદીના નાના નાના ગાગડા થઈ ગયા હોય છે. જો તે પાતળી વસ્તુ હોય તો તે ખૂબ બરડ થઈ જાય છે. આવી વસ્તુઓને ધીમે ધીમે તપાવતા તપાવતા લગભગ લાલ થાય તેટલી તપાવવી પરંતુ સંપૂર્ણ લાલ થવા દેવી નહીં. આ રીતે તે ફરી પાછી મજબૂત બને છે, પરંતુ તપાવતી વખતે ધાતુને વળવા દેવી નહીં કે તેને ઓગળવા દેવી નહીં. જો જ્યોત લીલાશ પડતો રંગ દર્શાવે કે પીગળેલા ક્ષારો પડતા દેખાય તો તરત જ પદાર્થ તપાવવાનું બંધ કરી દેવું.

ચાદીને પોલીશ કરવા માટે પ્રોસિપિટેડેટ ચાક વાપરવો અથવા એમોનિયા ઘસવો. ત્યારબાદ વહેતા પાણીમાં એ પદાર્થને ઘોઈને તેને ખડખડાડા કપડાથી સાફ કરવો અને પછી સેલવીટ ક્લોથથી તે સાફ કરી નાખવો.

સીસુ :

જ્યારે સીસુ શુદ્ધ હવામાં કટાય છે ત્યારે તેની પર રક્ષણાત્મક ઓક્સાઈડનું પડ જામે છે; પરંતુ કેટલાક હલકા સેન્ડ્રિય એસિડો સીસાને ખરાબ કરે છે આ એસિડને લીધે જે પદાર્થો તૈયાર થાય છે તે ઓક્સીજન તથા કાર્બોનિક એસિડની અસરને લીધે સીસાના બેઝિક કાર્બોનેટ બનાવે છે. આ સફેદ રંગનો સહેજ ભૂખરો ભૂકો બને છે અને આ જાતનો સીસાનો કહોવાટ એને સંપૂર્ણ સાફ કરી નાખે છે આથી સીસાના પદાર્થોને ઓક જેવા લાકડાના કબાટમાં રાખવા નહીં. સીસાની વસ્તુઓ પર સફેદ ડાઘા પડે એટલે તે ખવાવાની શરૂઆત થાય છે.

સીસાના આ કાર્બોનેટ દૂર કરવા માટે ૫% નાઈટ્રિક અથવા એસીટિક એસિડ વપરાય છે કાર્બોનેટ દૂર કર્યા પછી સીસાના પદાર્થને ૨% કોગ્નિક સોડાના દ્રાવણમાં રાખીને એસિડ સાફ કરીને એ આલ્કલીને ઘોઈ નાખવો જોઈએ, આને માટે સીસાના પદાર્થને દશેક મિનિટ ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં ઉકાળવો.

અને પછી ગરમ પાણીમાં ઘોઈ નાખવો. સીસાના પદાર્થ પર ગરમ પાણી રેડીને તેને પાચેક મિનિટ ઉકાળવું અને ત્યારબાદ તેને ખાલી કરવું. આમ એક-બે વાર સાફ કરવું ત્યારબાદ લિટમસ અથવા ફીનોલ્ફથેલીન જેવા સૂચક પદાર્થોથી તેની પર કોઈ એસિડ કે બેઝ નથી તેની ખાતરી કરવી, અને ત્યારબાદ તેને બહાર હવામાં રહેવા દેવો જેથી તેની પર ઓક્સાઈડનું પડ આવી જશે, ત્યારબાદ તેને ગરમ મીણુમાં બોળવો અથવા બેન્ઝોલ અને ડામર રેઝિનનું પડ ચઢાવવું.

સીસાને જસત અને કોર્સિકની પદ્ધતિથી પણ સાફ કરી શકાય છે. પરંતુ તે સાફ કરવા માટે તદ્દન નરમ અથવા વાપરવું જેથી તેની પર ધસરકે ન પડે.

સીસાને સ્વચ્છ કરવા માટે ખીટનરની પદ્ધતિ નીચે પ્રમાણે છે. કોર્સિક પોટાશના ૬૫% દ્રાવણમાં સીસાના પદાર્થને કુળાડીને તેને ગરમ રાખવું. દર પા કલાકે સીસાને સાફ કરવું. તમામ સફેદ કાર્બોનેટ દૂર થાય ત્યાંસુધી આ ક્રિયા કરવી. જે ખાડાઓમાં કાર્બોનેટ દેખાય તો સીસાની વસ્તુને જસતના પદાર્થ પર મૂકીને દ્રાવણ બદલવું. ત્યારબાદ સીસાને ઘોઈને તેની પર એસિડ કે બેઝ નથી એ બાબત ખાતરી કર્યા બાદ તેને છેલ્લી વાર ડીસ્ટીલ્ડ પાણીમાં ઘોઈને ચોખ્ખા આલ્કોહોલમાં અડધો કલાક બોળી રાખવું. સારબાદ એ આલ્કોહોલ બદલવો અને છેલ્લે એનહાઈડ્રસ ઈથરમાં મૂકી રાખવો ત્યારબાદ ઈથર ખંખેરી નાખીને પદાર્થને ૭૦° સે. ગરમી આપીને ગરમ મીણુમાં વેક્યુમ ડેસીકેટરમાં બોળવો આ મીણુમાંથી પરપોટા નીકળતા બંધ થાય ત્યાં સુધી સીસાને બોળી રાખવું ત્યારબાદ વધારાનું મીણુ ગરમ કેમોય લેધરથી લૂછી કાઢવું આ રીત પોલા સીસાના પદાર્થો માટે ઘણી સારી છે.

વિદ્યુતથી પદાર્થ સાફ કરવાની રીત :

ધાતુઓને વિદ્યુતપ્રવાહથી સાફ કરવાની રીત બાણીતી છે ધાતુઓને વિદ્યુતપ્રવાહથી સાફ કરવા માટે એક વિશિષ્ટ સાધનની જરૂર પડે છે આ સાધનની મદદ વડે ધાતુ પરનો કાટ દૂર કરી તેને શુદ્ધ કરી શકાય છે. પદાર્થ શુદ્ધ કરવા માટે વિદ્યુતપ્રવાહનું બળ ઓછું હોય તો ધીમે ધીમે પણ સારી રીતે સાફ થાય છે આ કામ માટે બળવાન વિદ્યુતપ્રવાહ વાપરવો નહીં. આ સાધનની રચના માટે જુઓ આકૃતિ ૩૬

આ પ્રમાણે મળના ગ્રામીન પદાર્થો સાફ કર્યા પછી તેને અવારનવાર તપાસીને તેની પર થતી ક્રિયાઓનું અવલોકન કરી સાચવવા પડે છે

હેવાલલેખનની અગત્ય :

પુરાવસ્તુવિધાની પ્રવૃત્તિઓ સ શોધન, ઉત્ખનન, સંરક્ષણ વગેરેનો આખરી ઉપયોગ પ્રાચીન યુગના માનવજીવન માટેના આપણા જ્ઞાનમાં ઉમેરો છે. પુરાવસ્તુવિધાની પ્રવૃત્તિઓ દ્વારા માનવસમાજના અનેક અંગો માટે આપણને જે માહિતી મળે છે તેનો હેવાલો, વ્યાખ્યાનો અને પ્રદર્શનો દ્વારા પ્રસાર કરવાની દરેક પુરાવસ્તુવિદની ફરજ છે. આ ફરજમાં કોઈ પણ સંશોધિત કે ઉત્ખનિત સ્થળનો હેવાલ આપવાનું મહત્ત્વ સૌથી વધારે છે. હેવાલના વાચકોમાં સ શોધકો તથા સામાન્ય રસ ધરાવનાર વ્યક્તિઓ હોય છે. આથી સામાન્ય વાચકને ટુકામાં કાર્યના પરિણામો સમજાય એ રીતે શરૂઆતમાં સંક્ષેપમાં આપવામાં આવે એ ઈષ્ટ છે. હેવાલના ખીજા ભાગો વિશદ રીતે અને વિસ્તારથી સ શોધકો માટે આલેખાવા જોઈએ. આ કાર્ય માટે જુદા જુદા લેખકોના હેવાલોનું સારું અવલોકન કરવું જરૂરી છે.

આ હેવાલ પૈકી સ્થળ-તપાસ પછી કયા પ્રકારની માહિતી કેવી રીતે આપવી એનો થોડોઘણો ખ્યાલ આગલા પ્રકરણમાં આપ્યો છે તેથી અત્રે ઉત્ખનનના હેવાલોની જરૂરિયાતો કેવા પ્રકારની છે તે જોઈશું.

નિવેદન પદ્ધતિ :

ઉત્ખનનનો હેવાલ મુખ્ય બે વિભાગમાં વહેંચી ન આવે. હેવાલનો સૌથી પ્રથમ વિભાગ લેખનકાય છે અને ખીજો વિભાગ લેખનને સમયન આપતા ચિત્રો નૈયાર કરવાનો છે. ઉત્ખનનનો નિવેદન વિભાગ સ્પષ્ટ સુવાચ્ય તથા પ્રાસાદિક હોવો જરૂરી છે. લેખન વિભાગના ત્રણ અંગો છે. પ્રથમ વિભાગમાં ઉત્ખનનનું સ્થળ અને તેના કાર્યનું વિવરણ અને ખીજા વિભાગમાં ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થયેલા પદાર્થોનું વર્ણન અને ત્રીજા વિભાગમાં આ ઉત્ખનનને પરિણામે નિષ્પન્ન થતા અનુમાનો તથા વિચારોના ફેરફારો વગેરે દાખવવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનનનો હેવાલ લખવાની કોઈ નિશ્ચિત ધાટી નક્કી કરીને એ જ રીતે તે લખાવો જોઈએ એવી વિશિષ્ટ પરિપાટી સ્થિર થઈ નથી અને તે સ્થિર

થઈ શકે એમ પણ નથી, કારણ કે જુદા જુદા ગ્રંથોની લાક્ષણિકતાઓ તથા જુદા જુદા કાળના અવશેષોની સિત્તા તેમ જ સંશોધકનું વલણ, તેની તે વખતની દૃષ્ટિ અને તાત્કાલીન પ્રાચીન અવશેષોના જ્ઞાનની પરિસ્થિતિ તથા એ પરિસ્થિતિ પગથી ઉત્પન્ન થયેલા વિચારો જે તે કાળના હેવાલો પર વિશિષ્ટ છાપ મૂકી જાય છે. આ હકીકત હોવા છતાં પુરાવતુવિદ્યાના ઉત્ખનનના હેવાલ માટે એક ધ્યાનમા રાખવા જેવી વાત છે કે ઉત્ખનનકાર્ય વિનાશક પ્રવૃત્તિ છે. એ પ્રવૃત્તિથી પ્રાચીન અવશેષોના ગ્વરૂપનો નાશ થાય છે તેથી લવિધ્યમા એ અવશેષો ઉત્ખનન પહેલા જે સ્થિતિમા હતા તે સ્થિતિ ફરી પાછી આવવાની નથી. તેમ જ ખીજી કોઈ પણ કૃત્રિમ રીતે એ પરિસ્થિતિ ખીજી કોઈ પણ વ્યક્તિ સર્જી શકવાની નથી. તેથી સિદ્ધાંતની દૃષ્ટિએ ઉત્ખનનનો હેવાલ તદ્દન પ્રામાણિક હોવો જોઈએ અને એ ઉત્ખનન કેમ કરવામા આવ્યું એનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ આપતો હોવો જોઈએ. આ પ્રકારનો દાર્શનિક હેવાલ કદાચ સંખ્યાબધ કેમેરાઓ વડે ચલચિત્ર તૈયાર કરવાથી આપી શકાય. પરંતુ એ રીત અત્યંત ખર્ચાળ અને હજુ સુધી માત્ર કલ્પનાનો વિષય હોઈ ઉત્ખનનનો હેવાલ તેના લખાણ ઉપર ઘણો આધાર રાખે છે.

નિવેદનનો આદર્શ :

ઉત્ખનનનો હેવાલ સૈદ્ધાન્તિક રીતે સસંશોધક હોવો જોઈએ અને તેથી તે યથાતથ માહિતી પર રચાયેલો હોવો જોઈએ આથી ઉત્ખનન કરનાર પર એક ગભીર જવાબદારી આવી પડેલી હોય છે. તે જે જે પરિસ્થિતિ જુએ છે તેની તેણે નોંધ કચેલી હોય છે પરંતુ આ તમામ નોંધો છાપી શકાતી નથી. તેથી તેણે પોતાની નોંધને વ્યવસ્થિત સળગ વાર્તાનું રૂપ આપવું પડે છે આ પ્રકારના લખાણમા ખનતા સુધી હેવાલ લખનારે નિષ્પક્ષ વલણ અપત્યાર કરવું જરૂરી છે ઉત્ખનન દ્વારા પોતાની કોઈ સલાવના સાબિત કરવાના પ્રયત્ન કરવાને બદલે ઉત્ખનનમાથી પ્રાપ્ત થતી માહિતીને જ વળગી રહીને લેખનકાર્ય કરવું ઇષ્ટ છે. ઉત્ખનનમાથી મળતી હકીકતો દબાવી રાખીને કે પોતાને નહીં સમજાયેલી વસ્તુઓની નોંધ કરવી છોડી દઈને કે તેમા પોતાની સલાવના અનુરૂપને હકીકતો રજૂ કરીને લખાતા હેવાલો, કદાચ ક્ષણિક ઉપયોગમા આવે, પરંતુ લાંબે ગાળે સંશોધકની કાર્તિને એ હેવાલો ઝાંખી પાડે છે. અને એ ઇતિહાસનો અને થઈ ગયેલી સંસ્કૃતિનો દ્રોહ કરવા બરાબર છે. એ ધ્યાનમા રાખવા જેવી હકીકત છે.

નિવેદનમાં વિવિધ વિષયના નિષ્ણાતોના કાળો :

ઉત્ખનનમાથી પ્રાપ્ત થતી અસંખ્ય વસ્તુઓ પર પુરાવસ્તુશાસ્ત્રી લખવાને સમર્થ હોતો નથી, તેથી આવા પદાર્થો નિષ્ણાતો પાસે તપાસકાવી તેનું સંપૂર્ણ પૃથક્કરણ કરાવીને પોતાના અભિપ્રાયો બાધવા ઇષ્ટ છે ખાસ કરીને ધાતુઓ પથ્થરો, હાડકાં, વનસ્પતિના અવશેષો, જમીનની જાત વગેરેની તપાસ વૈજ્ઞાનિક દ્રષ્ટિએ કરાવવી જરૂરી છે અને તે તપાસના હેવાલો ઉત્ખનનના હેવાલમાં પરિશિષ્ટો રૂપે રજુ થાય એ ખૂબ જરૂરનું છે

નિવેદનમાં વર્ણનો :

ઉત્ખનનના હેવાલમાં મોટે ભાગે યદ્યર્થ વર્ણનો આવે છે. આ વર્ણનો ખૂબ ઝીણવટભર્યા અને બને તેટલા ચોક્કસ હોવા જરૂરી છે, ઉત્ખનનનું સ્થળ ક્યા અને કેવી પરિસ્થિતિમાં હતું, તેનો પૂર્વ ઇતિહાસ ક્યા પ્રકારનો હતો, તે સ્થળ પ્રથમ કેવી રીતે શોધાયું એ તમામ હકીકતો પ્રાગ્તાવિક રૂપે શરૂઆતમાં આપવાથી ઉત્ખનનના સ્થળને માટે જરૂરી સામગ્રી મળી રહે છે ઉત્ખનન દ્વારા કેવા પ્રકારની માહિતી પ્રાપ્ત થઈ એની સંક્ષેપમાં શરૂઆતમાં રજૂઆત કરવાથી વધારે અનુકૂળતા પ્રાપ્ત થાય છે, આ પૂર્વ ભૂમિકા રજૂ કર્યા બાદ, ઉત્ખનન માટે ખોદવામાં આવેલી ખાઈઓનું વ્યવસ્થિત વર્ણન આપવું ઇષ્ટ છે. ત્યારબાદ દરેક ખાઈમાથી મળેલી ઇમારતો તથા તેના થરો, તેની રચના તથા જુદી જુદી ખાઈઓના થરો તથા તેમાથી મળતી વસ્તુઓ પરથી તેના કાળ તથા તેની પરિસ્થિતિ માટેની તુલનાત્મક માહિતી રજૂ કરવાની જરૂર નાના ઉત્ખનનોમાં સવિશેષ રહે છે, કારણ કે આવી માહિતી સિવાય જે તે સ્થળના સ્તરબદલા અને વિકાસ સમજાતા નથી. જ્યારે મોટા ઉત્ખનનો હોય ત્યારે પણ આવી અનેક ખાઈઓના હેવાલો અને અભ્યાસ પરથી સળંગ ચિત્ર બિંદુ કરવાની સગવડ રહે છે સ્તરોના વર્ણનમાં તે કેવા પ્રકારનો થર છે, એટલે કે તેનું બંધારણ માટી, કાકરા, કોલસા, રાખ વગેરે કેવા પદાર્થોથી થયેલું છે તે હકીકતની સાથે એ સ્તર મકાનનો ભગાર છે કે બહાર કચરો નાખવાથી થયેલો છે કે એવા ક્યા કારણોથી થયો છે એની પણ બને તેટલી વિશદ માહિતી થરના બંધારણમાં આપવામાં આવે તો એ થરની બનાવટ તથા તેના પરિબળોની માહિતી ઘણી સહેલાઈથી સમજી શકાય માત્ર થરની બનાવટ અને રગત વર્ણન પુરાવસ્તુની પ્રક્રિયા સમજવા માટે પૂરતા હોતા નથી તેથી ઉત્ખનન વખતે કરેલી નોંધને આધારે આ થરો કેવી રીતે સર્જાયા તેની વિગતવાર માહિતી આપવી ઇષ્ટ છે.

ઉત્પનનો અને પરિભાષા :

ઉત્પનનમા મળેલી માહિતી પ્રમાણે જુદી જુદી ખાઈઓના સ્તરોની સરખામણી કરીને તેના બળો, તે થયેનો કાળ. તેની ઉત્પત્તિના કારણો વગેરેની માહિતી આપીને તે દ્વારા ગ્રંથ પર થયેલા ફેરફારનું સળંગ ચિત્ર ઊભું કરવા માટે યોગ્ય શબ્દાવલીની જરૂર પડે છે. ઉત્પનનમાં ફેટલાક પારિભાષિક ગણાય એવા શબ્દો વાપરવાની આપણી સ્વાભાવિક વૃત્તિ રહે તે વખતે ખીજે સ્થળે થયેલા ઉત્પનનોનો પ્રસક્ત પરિચય ન હોય ત્યાં તે હેવાલમા આવેલા શબ્દોને જ પારિભાષિક તરીકે ગણીને જો તેનો પ્રયોગ કરવામા આવે તો તેનાથી ગૂંચવણ ઉત્પન્ન થાય છે ધરરચનાની બાબતમાં આપણી જે સ્થાનિક વિગત હોય તે પરથી આપણને જે જાણવા મળ્યું હોય તે સ્પષ્ટ રીતે વાચકને સમજાય એ જાનની પરિભાષાનો ઉપયોગ હિતાવહ છે અને તેથી હકીકતોનો કોઈ પણ પ્રકારનો દોષ ન થાય એ જોઈને પોતાના હેવાલની શબ્દાવલી વાપરી જોઈએ શુજરાતીમા હજુ સુધી ઉત્પનનના હેવાલો લખાયા નથી તેથી શુજરાતીમા જે લખાણો થાય તેના લેખકો પોતાના અનુભવ અને નિરીક્ષણ પર આધાર રાખીને પોતાની શબ્દાવલી તૈયાર કરે એ ઇષ્ટ છે. તેમા જમીનની જાત, માટીનો પ્રકાર, જમીનનું બધારણ વગેરે માટે ગ્રંથાનિક પ્રયોગો તેમજ અભ્યાસ મહત્વનો ભાગ ભજવે છે એ નોંધવા જેવી હકીકત છે.

સંસ્કૃતિના યુગોનું વર્ગીકરણ :

પરંતુ થયે અને ખાઈની સંસ્કૃતિના યુગોનું વર્ગીકરણ કરવામા નિશ્ચિત પ્રણાલિકા નજરે પડે છે. મોટે ભાગે ઉત્પનનમા કાળગણના કરવામાં જે યુગ સૌથી પ્રથમ હોય તેને પ્રથમ ગણવામા આવે છે, અર્થાત્ સ્થળ પરનો સૌથી જૂનો કાળ પ્રથમ ગણાય છે અને ત્યારબાદ ક્રમશઃ તેને અંકો આપવામા આવે છે એક યુગના પેટાવિભાગો માટે જુદા જુદા સમય આપવામા અક્ષરોથી ગણના થાય છે દાખલા તરીકે વડોદરા ૧, ૨અ, ૨વ વગેરે. આમાનો પ્રથમ અંક યુગ દર્શાવે છે અને ખીજો અક્ષર તેનો પેટાસમય દર્શાવે છે પરંતુ તે બધા નીચેથી ઉપર આવતા હોય છે ફેટલાક જૂના અગ્રેજી ગ્રંથોમા સૌથી ઉપલા વિભાગને ૧ ગણવામા આવતો અને નીચેના વિભાગોના અંકો વધતા જતા દર્શાવવામાં આવતા, પરંતુ આ પ્રથા હવે ખાસ પ્રચલિત નથી ઐતિહાસિક દૃષ્ટિએ જે સૌથી પ્રાચીન અવશેષો હોય એને પ્રથમ ગણવાની

પદ્ધતિ વધારે ઇષ્ટ છે એમ કહી શકાય અને તેનો સાર્વાત્રિક ઉપયોગ થાય છે આપણે ત્યાં આ પ્રકારની પ્રણાલિકા પુરાવસ્તુવિદ્યા પર લખાતા લેખોમાં જોવામાં આવે છે અને તે ચાલુ રાખવી હિતાવહ છે.

પ્રથમ શોધતા અવશેષોનું નામાલિધાન :

જ્યારે નવી સંસ્કૃતિના અવશેષો મળે ત્યારે તેના નામાલિધાનની બે પ્રથાઓ નજરે પડે છે. પ્રથમ પ્રથામાં જે સ્થળેથી આ અવશેષો સૌથી પહેલાં મળ્યા હોય તે સ્થળના નામથી એ સંસ્કૃતિ ઓળખાય છે અથવા જે પ્રદેશમાં તે મળ્યા હોય તે પ્રદેશના નામથી એ સંસ્કૃતિ ઓળખાય છે. સિંધુ નદીની ખીણમાંથી મળતી તામ્રાશ્મયુગની સંસ્કૃતિને આ પ્રથાઓને અનુસરીને હડપ્પાની સંસ્કૃતિ અથવા સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ કહેવામાં આવે છે ક્રેટલીક વાર માત્ર વિશિષ્ટ વસ્તુઓને જે તે સ્થળના નામ સાથે સાકળી દેવામાં આવે ત્યારે તે નામો વધારે તકલીફ ઉત્પન્ન કરે છે. અશ્મ ઓબ્જેક્ટના નામો યુરોપમાં શરૂઆતમાં જે સ્થળેથી તે મળ્યા તે સ્થળ પરથી આપવામાં આવતા અને તેથી ઘણી ગરબડ ઉત્પન્ન થતી. આવા નામો Acheulian, Abbevillian, Tyacian વગેરે ગણાવી શકાય આથી જ્યારે નવી સંસ્કૃતિ મળે ત્યારે તે તમામ પદાર્થો દર્શાવવામાં આવતી સંસ્કૃતિ માટે એક નામ પાડવું ઇષ્ટ છે, અને પદાર્થવિશેષને એ નામથી ઓળખાવતા પહેલાં ઘણો વિચાર કરવાની જરૂર છે. જ્યારે સંસ્કૃતિનું નવું નામ આપવામાં આવે ત્યારે તેને માટે ભદ્ર ભદ્રી ! પ્રયોગ ન થાય એ ધ્યાનમાં રાખવું અગ્રેજીમાં આવા Chopper Chopping Complex જેવા પ્રયોગો થાય છે તે તરફ અગ્રુલિનિર્દેશ થસ થશે. આ પ્રકારના પ્રયોગોમાં સંસ્કૃતિના તમામ અવશેષોને આવરી લેતા મોટા સમાસો બનાવવાનો પ્રયત્ન થયેલો દેખાય છે ઘણી વાર જુદે જુદે સ્થળેથી મળતા પદાર્થસમૂહોમાં ફેરફાર હોય છે તેથી સાધારણુ લાગતા ફેરફારને નવી સંસ્કૃતિનું નામ આપતા પહેલાં ખૂબ વિચાર કરવાની જરૂર રહે છે. ગુજરાતમાં આજસુધી મળેલી સંસ્કૃતિઓની ચર્ચા પાછળના દશમાં પ્રકરણમાં કરી છે. તેથી અહીંની સંસ્કૃતિઓના નામોનો વાચકને સહેલાઈથી ખ્યાલ આવશે.

આ પ્રમાણે શરૂઆતમાં થશે, તેની સંસ્કૃતિઓ અને તેના કાળનો ક્રેટલોક પ્રાથમિક ખ્યાલ આપ્યા પછી ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થયેલી વસ્તુઓના વર્ણનો આપવા જરૂરી છે

અશ્મયુગના અવશેષોનાં વર્ણનો :

ઉત્ખનન જે પ્રાગૈતિહાસિક અશ્મયુગનું હોય તો તેમાંથી મોટે ભાગે પથ્થરો અને હાડકા, છીપ વગેરે મળે છે અને ત્યાર પછીના ખેતીની શોધ પછીના કાળનું હોય તો તેમાંથી માટીનાં વાસણો, જુદી જુદી ધાતુની ઘોડી વગુઓ, હાડકા, કવચિત્ લાકડાં, પથ્થરની વગુઓ વગેરે ત્રીજા પ્રકરણમાં વર્ણવ્યા પ્રમાણે પ્રાપ્ત થાય છે. દરેક વર્ણવેલી વગુ કયે સ્થળેથી અને કયા થરમાંથી મળી અને તેનો રજિસ્ટર નબર કયો છે તે અવગણ લખવું જોઈએ; અથવા કોઈ પણ માણસને તપાસવા માટે વગુઓ જોઈએ તો તે સહેલાઈથી શોધી શકાય એવી કોઈ પણ પ્રકારની સજા વાપરવી જરૂરી છે.

પથ્થરનાં ઓળંગોનાં વર્ણનો :

પથ્થરના પદાર્થો પૈકી ઓળંગે, તેના ગર્ભો (Cores), પતરીઓ (Flakes) વગેરેનું વર્ણન કરવામાં ઘણી સાવધાની રાખવી પડે છે. ઓળંગે બનાવવામાં આવ્યા હોય એ પથ્થરને કઈ જાતના છે, પથ્થરના ઓળંગે તોડીને બનાવવામાં આવ્યા હોય તો તે ગર્ભના છે કે પતરીના અને એ બેમાંથી ગમે તે પ્રકારના હોય તો તેની ધાર કેવી રીતે તીક્ષ્ણ કરવામાં આવી અથવા તેના ખીજ ભાગોની તીક્ષ્ણતા કેવી પદ્ધતિએ ઓછી કરવામાં આવી એ હકીકતો સ્પષ્ટ રીતે આલેખવી જોઈએ તદુપરાત તેના પ્રાપ્તિસ્થાનની ચોક્કસ માહિતી અને એ ઓળંગ પર પાણી અને હવામાનની અસર થઈ છે કે નહીં તે સ્પષ્ટ કરવું જોઈએ. પથ્થરના ઓળંગના નામ તેના દેખાવ પરથી અથવા તેના કલ્પિત ઉપયોગ પરથી આપવામાં આવે છે. મોટે ભાગે પ્રાચીન યુગમાં દરેક કાર્ય માટે વિશિષ્ટ ઓળંગે બનાવવામાં આવતા ન હતા, તેથી તે યુગના ઓળંગના હેવાલ હમેશા વર્ણનાત્મક અને તુલનાત્મક ગ્રંથે છે અને તેમાં સ્પષ્ટામ્ય ઘણું ભાગ ભજવે છે જે ઓળંગોનો ઉપયોગ સ્પષ્ટ જાણી શકાતો હોય તેના નામો ઉપયોગ પરથી પાડવામાં વાર્ધા નથી પથ્થરના મળેલા ઓળંગોનો સંલગ્ન ઉપયોગ કે ઉપયોગો કયા હતા તે ચોક્કસ કરવું જોઈએ અને એ ઓળંગે સીધા વપરાતા કે તે દ્વારા ખીજ ઉપયોગની વગુઓ બનાવાતી એ હકીકત પર ધ્યાન દોરવું જરૂરી છે

પથ્થરના ઇતર પદાર્થો :

પથ્થરનાં ઓળંગે ઉપરાત ઘરમાં વપરાતી નિશાઓ, નિશાતંગ ઘંટીઓ, મુદ્રાઓ, મણકા વગેરે અનેક પદાર્થો મળે છે. આ દરેક પદાર્થના વર્ણનમાં

પથ્થરની જાત, વગ્તુનું નામ, તેનો આકાર તથા કદ નોંધવાની જરૂર રહે છે આ પ્રકારના પદાર્થોમાં દરેકની વિશેષતા નોંધવી જોઈએ અને માણુકાઓ જેવા નાના પદાર્થો તેના આકાર પ્રમાણે ગોળ, લાંબગોળ, ચપટા, ચાચણુ ઘાટના, જાંબુણિયા, સોપારી ઘાટના, ચોરસ વગેરે રીતે વર્ણવવા જોઈએ

હાડકાં :

હાડકા કયા પ્રાણીના છે અને તેનું વિશિષ્ટ નામ કયું છે એ બાબત માટે તે શાસ્ત્રના નિષ્ણાત પાસેથી માહિતી મેળવવી ઇષ્ટ છે માણુસના હાડકા હોય તો તે કયા છે તે કહેતા આવડવું જરૂરી છે. શ ખ, છીપ વગેરે માટે પણ તેના નિષ્ણાતની મદદ આવશ્યક છે

માટીનાં વાસણોનાં વર્ણનો :

માટીનાં વાસણો ખેતીની શોધની સાથે કે તેના પહેલાથી પણ મળે છે તેનું પ્રમાણ કોઈ પણ નવાશ્મ (Neolithic age) કે અન્તાશ્મ (Late stone age) યુગથી શરૂ થઈને તેની પછીની વસાહત પર પુષ્કળ હોય છે. આ બધા વાસણો કે તેના ઠીકરા પૈકી જેનો આકાર સમજાવ એવા વાસણોનું વર્ણન લેખકે કરવું પડે છે જ્યારે આખું વાસણ હોય ત્યારે તેનો કઠિા, ઝાક, પેટુ અને નીચેનો ભાગ તથા તેની બેકક કેવી જાતની છે એ નોંધવું જરૂરી છે. વાસણ બનાવવાની પદ્ધતિ, વાસણનો રંગ, હાથે ઘડેલા, ચાક પર ઉતારેલા વગેરે; તેની બનાવટમાં વપરાયેલી માટી, તેની પકવણી કેવા પ્રકારની છે, તથા એ વાસણના જેવા વાસણો બીજેથી મળ્યા હોય તો તેના ઉલ્લેખોની જરૂર પડે છે. વાસણોને સુશોભિત બનાવવા માટે વપરાયેલું અસ્તર તથા તેની પર કરેલું ચિત્રકામ કે બીજું કોઈ સુશોભન, તેમાં વપરાયેલા રંગો અને તેની ચિત્ર-શૈલીની પૂરતી તુલનાત્મક માહિતી આપવાની જરૂર પડે છે

વાસણો અને ઠીકરાના દેખાવ, રંગ વગેરે વિશિષ્ટતા પરથી તેના વિભાગો પાડીને દરેક વિભાગના વિશિષ્ટ નમૂનાઓનું ઉપલા મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખીને વર્ણન કરવું પડે છે ભારતીય પુરાવસ્તુવિદ્યામાં કેટલાક પ્રકારના વાસણોના વિશિષ્ટ નામો છે દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સમૃતિમાંથી મળેલા વિશિષ્ટ વાસણો (Harappan ware), ચીતરેલા ભૂખરા રંગના વાસણો (Painted grey ware), એન બી પી (ઉત્તર ભારતના ચળકતા વાસણો—Northen Black Polished Ware), લાલ આપવાળાં

વાસણો (Red-polished Ware-R P. W.). આ પ્રકારના જે પ્રચલિત નામો આપણને મળે છે તે નામો, તેના ગ્રાહિત્થાનો તથા વાસણની ફેટલીક વિશિષ્ટ દેખાવ તથા બનાવટની પદ્ધતિ પરથી પડેલાં હોય છે, તેથી તેનો પૂરતો ખ્યાલ હોવો જરૂરી ગણાય. માટીના વાસણોના સ્થાનિક નામો બાણીને તે નામાવલિનો ઉપયોગ કરવાથી આ વર્ણનાત્મક બાજુ સારી રીતે વિકસાવવાની આપણી ભાષામાં અત્યંત જરૂર છે.

વાસણોના વર્ણનમાં તેના રંગ, આકાર તથા તેની વિવિધ બાબતો પરત્વે અંગ્રેજી પરિભાષા પણ સંપૂર્ણ થઈ નથી અને તેથી આવી બાબતો પર પારિભાષિક વિવરણ આપવાને બદલે એ વિષયના ફેટલાક જરૂરી શબ્દો પરિશિષ્ટમાં આપ્યા છે. વાસણના ઘાટ અને બનાવટ પરથી તેની પરિભાષા તૈયાર થાય છે એ ધ્યાનમાં રાખવું.

વાસણોના વર્ણન સાથે જુદા જુદા થરોમાંથી પ્રાપ્ત થયેલા ઠીકરાઓનો પ્રકાર અને તેની સખ્યાઓના કોષ્ટકો પણ તૈયાર કરવાની તથા આ વાસણોના ઘડતર, પકવવાની ક્રિયા વગેરે માટેના રાસાયણિક પૃથક્કરણો વગેરે આપવાની પણ એટલી જ જરૂર રહે છે. આ જાતના કોષ્ટકો તૈયાર કરવાથી કયા વાસણો કયા થરોમાંથી મળે છે, અને વાસણોમાં કેવા પરિવર્તનો થાય છે તેની માહિતી પ્રાપ્ત થતા તેની પરથી તારવવાના અનુમાનો ઘણી વાર વધુ સરળતાપૂર્વક નક્કી કરી શકાય છે.

માટીના ઘતર પદાર્થો :

માટીની ખીજ વસ્તુઓ પૈકી પશુપક્ષીની કે માણસની પ્રતિમાઓ રમકડાં, મણકા તથા તેમના ખડિત ભાગોના સાગોપાગ વર્ણન જરૂરી છે, જ્યારે આભૂષણો મળે ત્યારે તે દેહના કયા ભાગને માટે વપરાયેલાં હશે તેનું વર્ણન જરૂરી બની જાય છે.

ઇમારતોનું વર્ણન :

ઉત્ખનનમાંથી મળતી ઇમારતોના વર્ણન માટે પણ ઘણી ચોકસાઈ રાખવાની જરૂર છે. આખા મકાના ભાગો મળે તો તેની બહારના થરો સાથેના નેતો કેવા પ્રકારનો સંબંધ છે તે દર્શાવતી હકીકતો જેવી કે ઇમારતને ઢાકી દેતા થરો, તેના સમકાલીન થરો તથા જે થર પરથી એનો પાયો ખોદાયો હોય તે થર અને એ પાયાની ઊંડાઈ વગેરે લક્ષમાં લઈને એ ઇમારતોની આનુષ્ટી નક્કી કરવી પડે છે અને ઇમારતમાં વપરાયેલી ઇંટોનાં કદ, તેની ચણતર પદ્ધતિ વગેરેનો

અભ્યાસ કરીને એ પ્રકારના ઇમારતી પદાર્થો ખીજા કયાં સ્થળોએથી અને કયા કાળમાં પ્રાપ્ત થાય છે એ દર્શાવીને, નવા મળેલા અવશેષોને જૂના અવશેષો સાથે સરખાવવાની જરૂર ઊભી રહે છે. એક જ સ્થળ પર જુદા જુદા કાળમાં મળેલી ઇમારતોમાં કેવા પ્રકારના ફેરફારો નજરે પડે છે તેની પૂરતી માહિતી આપવી જરૂરી છે ઉત્ખનનમાં એકાદ ઇમારત મળે કે તરત જ તેના સંભાવિત ઉપયોગના અનુમાન પર તરત આવી જવાને બદલે આખી ઇમારત સાફ થયા પછી તેના ઇતિહાસ અને ઉપયોગ માટેની હકીકતો વ્યવસ્થિત રીતે રજૂ કરવી પડે છે. આ સાવચેતીની જરૂર એટલા માટે છે કે ઘણી વાર આખી ઇમારત સાફ કરતા આપણા શરૂઆતના ખ્યાલોનું આમૂલ પરિવર્તન કરવું પડે છે. ઇમારતના ઉપયોગની ચર્ચા ઉત્ખનન કળા વખતે સભાવના તરીકે જરૂરી છે, પરંતુ તેના પરનો આખરી અભિપ્રાય, એ સાફ કરવાનું કાર્ય પૂર્ણ થયા પછી આપવો હિતાવહ છે.

હાડકાં અને ધાતુની વસ્તુઓ :

હાડકાં કે હાથીદાંતની અનેક વસ્તુઓ માટે પણ આવી રીતે તેનું વિગતવાર વર્ણન આપવાની જરૂર પડે છે ધાતુની પ્રાપ્ત થતી મૂર્તિઓનું વર્ણન પથ્થરની મૂર્તિ પ્રમાણે થાય છે, પરંતુ ઓળરોનું વર્ણન તેના ઘાટ પ્રમાણે તેની ધાર વગેરેને લક્ષમાં રાખીને તથા તેનો આકાર જોઈને કરવું પડે છે ઓળરોમાં ફરસી, કુહાડી, છરી, છીણી વગેરે જે હોય તેનું યોગ્ય નામ આપવું જરૂરી છે. ધાતુની દરેક વસ્તુનું વિશદ વર્ણન કરવાની આવશ્યકતા પર જેટલો ભાર મૂકીએ તેટલો ઓછો ગણાય. ધાતુનું નામ આપતા પહેલાં તેની પૂર્ણ કસોટી કરીને તે કસોટીના હેવાલ સાથે તેનું નામાલિધાન કરવું જોઈએ ખાસ કરીને તાબાની, કાસાની કે લોખંડની વસ્તુઓ માટે આ હકીકત અત્યંત આવશ્યક છે ધાતુના કીટા (Slags) મળે તો તેનું પૃથક્કરણ કરાવીને તેને માટે વર્ણનો કરવા એ અત્યંત જરૂરી હકીકત બની જાય છે

નિવેદનમાં નિર્ણયો અને અનુમાનો :

ચોક્કસ હકીકતો પર રચાયેલો વર્ણનાત્મક ભાગ પુરાવતુવિદ્યાના હેવાલમાં સૌથી મોટો ભાગ રોકી લે છે. આવા હેવાલનો લગભગ ૯૦% જેટલો ભાગ આવા વર્ણનોનો હોય છે એમ કહીએ તો તેમાં અતિશયોક્તિ નથી હેવાલ-લેખનનો એના ફરતા વધારે અઘરો અને પુરાવતુવિદ્યાની કસોટી કરે એવો

લાગ તો ઉત્ખનન પરથી તારવેલા અનુમાનો અને રજૂ કરેલી સંભાવનાનો છે, અને આ લાગ હંમેશા સૌથી વધુ ચર્ચાસ્પદ હોય છે. આ વિભાગમાં માનવ-ઇતિહાસ પર પ્રકાશ નાખવામાં આવે છે અને ઉત્ખનનનો તે સૌથી વધુ રસપ્રદ ભાગ છે અને હેવાલમાં દોરાતાં અનુમાનોમાં કેવા પ્રકારની ક્ષતિઓ થાય છે તેનો ઉલ્લેખ કર્યો છે તેથી અનુમાનો દોરવામાં કેવી સાવચેતી રાખવી તેનો કંઈક ખ્યાલ આવશે.

વસ્તુનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં પ્રાચીન વસ્તુઓનો અભ્યાસ મુખ્યત્વે હોવાથી એક સ્થળે પ્રાપ્ત થયેલી વસ્તુઓ અન્યત્ર મળે છે કે કેમ એ મુખ્ય સવાલનો જવાબ ત્રીજા વિભાગમાં લખાણથી આપવાનો હોઈ એ વિભાગમાં જુદી જુદી વસ્તુઓ પરત્વે માહિતી આપવાની રહે છે. આ માહિતીમાં પ્રાપ્તિસ્થાનો, અને ત્યાં પણ કોઈ અંતરમાંથી એ વસ્તુઓ મળી હોય તો તે સ્તરોની તારીખો સાથે નૂતન પ્રાપ્ત વસ્તુઓ કેવો મેળ લે છે એનું વિગતવાર અધ્યયન કરવું પડે છે. તે માટે માત્ર રિપોર્ટ પર આધાર રાખવાને બદલે બંને ત્યાં સુધી પ્રત્યક્ષ પદાર્થોનું જ્ઞાન મેળવવાનો પ્રયત્ન કરવો જરૂરી છે આ માટે મ્યુઝિયમોની મુલાકાત અને જુદા જુદા કાર્યકર્તાઓ સાથે સંપર્ક રાખવાની જરૂર છે.

વસ્તુઓનાં સ્થળાંતરો સાથે સંકળાયેલા પ્રશ્નો :

ઉત્ખનનમાંથી પ્રાપ્ત થતી વસ્તુઓ બનાવવાના પદાર્થો કયે સ્થળેથી મળે છે એ માહિતી અત્યંત મહત્ત્વની છે. એ માહિતી દ્વારા જે સ્થળનું ઉત્ખનન કરવામાં આવ્યું હોય તે જુદે જુદે સમયે કયા કયા પ્રદેશો સાથે સંપર્કમાં હતું એ કહી શકાય ખાસ કરીને પથ્થરો, ધાતુઓ વગેરેની ખાણો કયે સ્થળે આવેલી હતી એ માહિતી ઘણી ઉપયોગી છે. કૃત્તીક વાર ઉત્ખનનમાંથી ગહારથી આવેલા પદાર્થો મળી આવે છે આ પદાર્થો વેપાર મારફત આવ્યા ? એ પદાર્થો સાથે આનુષંગિક વિચારો અને એના વિચારો પણ સ્થળાંતર કરીને આવ્યા એ કાળજીપૂર્વક નક્કી કરવું જરૂરી છે. જગતમાં માત્ર પદાર્થો વ્યાપારમાર્ગે ઘણે લાભે અંતરે જાય છે, પરંતુ એ પદાર્થ બનાવનારાઓ હંમેશાં તે સ્થળે જતા નથી તેમજ એ પદાર્થ જે ઉપયોગ માટે બનાવ્યો હોય છે તેને બદલે તેનો બીજો ઉપયોગ પણ અન્યત્ર થતો જોવામાં આવે છે. માત્ર વ્યાપારી સંબંધો હોય તો તે સીધા સંબંધો હતા કે વચ્ચે બીજા આડતિયાઓ

હતા એ નક્કી કરવા જેવો સવાલ છે માત્ર થોડા પ્રમાણુમા પદાર્થો મળે ત્યારે તે વ્યાપાર સૂચક છે પરંતુ પ્રજ્ઞના સ્થળાંતરો સૂચવવા માટે ઘણી વધારે માહિતીની જરૂર પડે છે. પ્રજ્ઞના સ્થળાંતરનો પ્રકાર, સ્થળાતર કરતી પ્રજ્ઞતુ મૂળ કેન્દ્ર, એ કેન્દ્રમાથી તેમનો ફેલાવો ક્રમશઃ કેવી રીતે થયો એ બધી માહિતી રજૂ કરવાનો પ્રયત્ન કરવો ઇષ્ટ છે પણ તેમા ઘણી સાવધાની રાખવાની જરૂર છે. સ્થળાતરો કોઈ દૂરના કેન્દ્રથી બતાવતી વખતે બે દૂરના બિન્દુઓને સીધા જોડવાને બદલે તે બન્ને વચ્ચેના બીજા કેન્દ્રો દર્શાવીને સંલવિત હકીકત દર્શાવાય પરંતુ એ હકીકતો રજૂ કરતી વખતે કાળક્રમ પર લક્ષ રાખવામા ન આવે તો ઘણી કલ્પનાઓ દોડાવી શકાય. આવી પરિભ્રમણની કલ્પનાઓ તેના બીજા આનુષંગિક પુરાવાઓ સિવાય નિર્થક સમજવી

નાનાં ઉત્ખનનની મર્યાદા :

આ ઉત્ખનનમાથી થયેલા અવલોકનોને બળે જે તે સ્થળનો ઇતિહાસ રજૂ કરતી વખતે વધારે સૂક્ષ્મ દષ્ટિની જરૂર પડે છે જે બીજું ઉત્ખનન હોય તો તે આખા સ્થળના બહુ નાના ભાગ પર કરવામા આવેલો પ્રયોગ છે એ રીતે તેનું મૂલ્ય આકાશાશ્રમા લેવામા આવતા Random Sample જેવું છે તેથી ઉત્ખનનમા મળતી માહિતીનો અનુક્રમ બદલ ઇતિહાસ ખૂબ મ્યાનિક હોઈ તેને આખા ગામ કે પ્રદેશને માટે સત્ય ઠરાવવા જેવી મોટી સલાહના કરવી નહીં. જુદા જુદા સ્થળો બધાં સુધી વિશાળ પાયા પર ખોદાય નહીં ત્યાં સુધી ઉત્ખનનો જે તે પ્રદેશમા મળતા પદાર્થોની કામચલાઉ ભરોસાપાત્ર આનુષંગિક આપે છે. બધા ઐતિહાસિક માહિતી મળતી હોય ત્યાં તે માહિતી સાથે આ હકીકતો કેવો મેળ ખાય છે તે સ્પષ્ટ કરવાની જરૂર રહે છે.

થરોના ફેરફારોની અર્થઘટના :

ઉત્ખનનમા ઘણી વાર એક ખાઈમા વસ્તુઓ એકદમ પલટાય છે અને તેમા ધીમે ધીમે ફેરફારો થતા દેખાતા નથી, આવા બ્યારે એકાએક થયેલા ફેરફારો નજરે પડે ત્યારે એક વખતની વસાહત બાદ એ સ્થળ નિર્જન પડી રહ્યું હોય અને ત્યારબાદ લાખે વખતે ત્યાં ફરી પાછી વસાહત થઈ હોય એવો સંભવ હોય છે. આ પદાર્થોની હકીકતો ત્યાંની ભૂમિની રાસાયણિક પરીક્ષા કરીને આ બન્ને ફેરફારોના મિલન સ્થાનના થરો વચ્ચે વનસ્પતિ ઊગીને જમીનના જેવા ફેરફારો થાય છે તેવી ભોય છે કે નહીં તે નક્કી કરવું જરૂરી છે આવા

પ્રયોગો અવલોકનોને સારી પુષ્ટિ આપે છે પરંતુ આ પ્રયોગ જો આખી ખાઈના એકાદ ભાગ પર થયો હોય તો તેની કિંમત ઓછી ગણાય આખી ખાઈ પર નિશ્ચિત અ તરે થયેલા વધારે સ્થળો પરની માટીના પ્રયોગો વધારે કિંમતી ગણાય. આ પ્રકારના એક સ્થળના ફેરફાર પરથી સમગ્ર ગામમાં ફેરફાર થયો હોવાનું અનુમાન કરવું એ સાહસ છે જ્યારે આવા ફેરફારો માલમ પડે ત્યારે જુદી જુદી કંઈ વસ્તુઓ આ ફેરફારો અપ્પેર રીતે દર્શાવે છે તેનું વિગતવાર વર્ણન આપવું ઇષ્ટ છે માત્ર એકાદ વસ્તુ અદૃશ્ય થઈ જાય તો તેથી ભાગે ફેરફાર થયો હોય એમ માનવાની જરૂર નથી પણ સમગ્ર વસ્તુઓના સમૂહમાં મહત્વના ફેરફારો થયા હતા એમ પુરવાર કરવું જરૂરી છે. આને માટે જરૂરી આંકડા આપીને તેના કોષ્ટકો, ગ્રાફ વગેરે રજૂ કરવા જોઈએ

પ્રાચીન સમાજદર્શન :

મળતા પદાર્થો પરથી જ્યારે એ પદાર્થો બનાવનાર સમાજનું અને તેની તત્કાલીન પરિસ્થિતિનું ચિત્ર ઉપસાવવા માટે ત્યાંથી મળતી અનેક વસ્તુઓનો આશ્રય લેવાની જરૂર પડે છે. પ્રાચીન સમાજની જીવનનિર્વાહની પદ્ધતિનો ખ્યાલ ત્યાંથી મળેલા હાડકા, તેની પરિસ્થિતિ અને એ હાડકા કયા જનવરના છે એનું જ્ઞાન ન હોય તો તે સમજાતી નથી. તદુપરાંત તે સમાજના ઓળંગે પાણુ તત્કાલીન બાહ્ય પરિસ્થિતિનો ખ્યાલ આપે છે શિકારી જીવન માટે જરૂરી ઓળંગે ખેતી માટે ખાસ જરૂરના હોતાં નથી તથા ઉત્પાદનમાં મળતા ઓળંગેનાં તથા બળી ગયેલા દાણા, કળના કળિયા, માટીના વાસણો કે બીજી કોઈ વસ્તુ પરના ચિત્રો દ્વારા ઘણાં અનુમાનો તારવી શકાય. યુરોપમાં જેવા નાના પાણી ભરેલા ખાઓચિયા (Peat Bogs) માંથી મળતા વનસ્પતિના વિશિષ્ટ રજકણોનો અભ્યાસ ત્યાંની વનસ્પતિ વિષે સાચો ખ્યાલ આપે છે ખુલ્લા ઘાસનાં મેદાનોમાં રહેનાર માણસો તથા જંગલમાં વસતા માણસોના ઓળંગે આજે લિખ હોય છે, તેમ પ્રાચીન કાળમાં પણ પરિસ્થિતિ હતી, એ હકીકત ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે.

ગેરરસ્તે દોરવનાર અવલોકનો :

તદુપરાંત કેટલીક પરિસ્થિતિ ગેરરસ્તે દોરનાર હોય છે તે તરફ સાવધાની રાખવાની ખૂબ જરૂર છે. દાખલા તરીકે સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિ વખતે દોરાયેલી ગેંડા જેવા જનવરોની આકૃતિઓ અથવા એવા જનવરોના મળતા અવશેષો પરથી હવામાનમાં ચમત્કારિક ફેરફારો થઈ ગયા એવા વિધાનો સાવચેતી માગી

લે છે. સિંધમા ચૌદમી સદીમા ઈબ્ન ખતુતાએ જોયેલા ગેડાનુ વિગતવાર વર્ણન રેહલા-એ-ઈબ્નખતુતામાં આપ્યું છે, ગેડાએ ધાયલ કરેલા ઘોડેસ્વાર તથા અસ્ત્રની નમાજ પછી ચરતા જોયેલા ગેડાના વર્ણનો સ્વાનુભવના છે માત્ર એ જનવરના અસ્તિત્વથી સિંધમા ચૌદમી સદીમા આજના કરતા ઘણો વરસાદ પડતો હતો એમ માનવાની કોઈ ખાસ જરૂર જિભી થતી નથી. ઉત્તર ગુજરાતમા ગેડાઓ અન્તાશ્મયુગ વખતે હતા એ હકીકત પરથી પણ વધારે ભીની આબોહવા હતી એ માન્યતા વિચાર કરવા જેવી છે. ત્યાં હાલની ઉપરની ભોયની નીચે ત્રણથી ચાર ફૂટ નીચે ખીજ ભોયના અવશેષો મળે છે આજે જે પરિસ્થિતિમા ત્યાં ભોય તૈયાર થાય છે એવી પરિસ્થિતિ ગુજરાતમા તે વખતે હોય એવો પૂરતો સંભવ છે પ્રાચીન સમયની આબોહવા માટેના વિધાનો માટે આ રીતે વધારે ચોક્કસાઈ રાખવાની જરૂર ગણાય છે અને પ્રયોગો તથા પુરાવાઓ સિવાય આ બાબત અભિપ્રાય ઉચ્ચારવામા સાવચેતી રાખવાની જરૂર છે

પદાર્થો અને આર્થિક તથા સામાજિક પરિસ્થિતિનું સૂચન :

મળેલી વસ્તુઓ પરથી પ્રાચીન યુગોની સમૃદ્ધિ માટે તારવેલા અનુમાનો પણ વિચાર માગી લે છે. માત્ર વધારે ભૌતિક પદાર્થો મળે તેથી એ સંસ્કૃતિ વિકસેલી અને સમૃદ્ધ હતી એવું સીધું અનુમાન કેટલીક વાર ભ્રામક નીવડવાનો પૂરતો સંભવ છે ઉત્તર ભારતમા આજે માટીના વાસણોનો પ્રચુર પ્રમાણમા ઉપયોગ થાય છે તેની સરખામણીમા દક્ષિણ ભારતમા થતો ઉપયોગ ઓછો છે તે પરથી દક્ષિણ ભારતની સંસ્કૃતિ ઓછી વિકસેલી કે સમૃદ્ધ કહેવી એ વિચિત્ર હકીકત ગણાય ગ્રીક લોકોના ઇતિહાસમા પણ યુસીડાઈડસે આ જનતની હકીકત ઈ સ પૂર્વે પાચમી સદીમા નોધી છે. ગ્થાપત્યાવશેષોમા ઘણી વાર મોટા ભેદ જોવામા આવે છે છતાં માત્ર એ પરથી આર્થિક સમૃદ્ધિમાં ઘણો ફેર હતો એમ માનવાને કોઈ કારણ નથી મોગલોની વિશાળ ઇમારતોની સરખામણીમા ગુપ્તકાલીન ઇમારતોની વિશાળતા ઓછી છે છતાં ગુપ્તો કરતા મોગલો ભૌતિક સ પત્તિ અને આર્થિક દૃષ્ટિએ કેટલા વધુ સમૃદ્ધ હતા એ એક પ્રશ્ન છે ઈજિપ્ટમા એન્ગલો સેક્ષન યુગના અંત ભાગના અવશેષો અને નોર્મન યુગની શરૂઆતના અવશેષોમા ઘણો ફેર હોવા છતાં તે યુગની આર્થિક પરિસ્થિતિમા બહુ ફેર નથી. ગ્રીસ અને ક્રીટના તાત્રયુગના મહાન કિલ્લાઓ, કબરો, ચિત્રો વગેરે તેની પછીના લોહયુગમા મળતા નથી, તે પરથી લોહયુગના લોકોની સામાન્ય સમૃદ્ધિ ઓછી આકવી કે પછી તેમની

જીવનપદ્ધતિના મૂળભૂત ભેદથી એ ફેરફાર સમજાવવો ? તામ્રયુગના મહાન રાજાઓની એકહથ્થુ કેન્દ્રિત સત્તા સાચવવા માટે તેમને મહાલયો તથા કિલ્લાઓની જરૂર હતી જ્યારે ત્યારપછીના લોહયુગના લોકોની એવા પ્રકારની પરિસ્થિતિ ન હતી આ ખેતીપ્રધાન અમીરો જેવા હતા અને તેથી તેમના મકાનો તેમની જીવનપદ્ધતિને અનુરૂપ હતા અને તેમને મહાલયોની જરૂર પણ ન હતી તેથી એ કાળના અવશેષો પ્રમાણમાં તુચ્છ લાગે છે, પરંતુ તે પરથી એ યુગમાં માણસને ઉપયોગી જરૂરી વસ્તુઓ અને તે દ્વારા અંકાતી સમૃદ્ધિનું પ્રમાણમાં ઓછું ન પણ હોય. ભારતમાં આર્યોના અવશેષો સિંધુ નદીની સંસ્કૃતિના અવશેષો જેવા પ્રમાણમાં મળ્યા નથી. તે પરથી આર્યોના યુગની સમૃદ્ધિનું મૂલ્ય ઓછું આંકતા પહેલાં વિચાર કરવાની જરૂર છે.

ભૌતિક સંસ્કૃતિનું પરિવર્તન અને પ્રજાનું પરિભ્રમણ :

તદુપરાંત ભૌતિક સંસ્કૃતિમાં પરિવર્તન થયેલું લાગે તેને હમેશાં નવી પ્રજાના આગમન સાથે સરખાવીને જુદી જુદી અસંખ્ય પ્રજાઓનાં પરિભ્રમણોની કલ્પના અકુશમાં રાખવાની જરૂર લાગે છે. આજે આપણે અનેક અમેરિકન વસ્તુઓ વાપરીએ છીએ એ વાપરવામાં માત્ર દેખાદેખી અનુકરણ સિવાય બીજું ઝાઝું તથ્ય નથી અને એ વસ્તુઓ માત્ર વેપાર સૂચક છે, પણ પ્રજાના પરિભ્રમણો નહીં. આ પ્રકારની અનુકરણની વૃત્તિને પરિણામે અનેક રિવાજોના મૂળભૂત ફેરફારો થયેલા જેવામાં આવે છે એ ફેરફારોને આધારે કોઈ એક જ સ્થળે જુદા જુદા પ્રજાસમૂહ રહેતા એવી કલ્પના કરવાની પણ ખાસ જરૂર નથી આજે યુરોપમાં ખ્રિસ્તી ધર્મમાં માનનાર લોકોને દંડનાવવામાં આવે છે અને સાથે સાથે ત્યાં શખને બાળવાના શ્મશાનો થવા માંડ્યા છે એમાં માત્ર વિચારનો ફેરફાર થયેલો લાગે અને તે પરથી ત્યાં નવી પ્રજા ગઈ એવી કલ્પના કરવી સર્વથા અયોગ્ય છે. ગુજરાતમાં ઈસ્લામનો અગ્રીકાર કરીને બાળવાને બદલે દંડનાવવાની રીત પસંદ કરનાર લોકોનો કેટલો ભાગ પરદેશમાંથી આવ્યો ? આ ઈસ્લામમાં માનનાર ફરી પાછા હિંદુધર્મ અપનાવે તો તેમના રિવાજોમાં પાછો ફેરફાર થાય છે એ દૃષ્ટિએ જેતા પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સ્પષ્ટ દેખાતા ભેદો મોટે ભાગે પ્રજાની વિચારસરણી અને રીતિના ફેરફારો છે અને સદંતર નવી પ્રજાઓના આગમનના તે સૂચક નથી એ બાબત ધ્યાનમાં લેવા જેવી છે. વર્તમાનમાં આ પ્રકારની હકીકત જણાય છે તેવી પરિસ્થિતિ ભૂતકાળમાં હોવાની માહિતી મળે છે. એથેન્સમાં ઈ. સ. પૂ. ૧૧૦૦ની આજુ-

બાજુ સામૂહિક કળરો જોવામા આવે છે, પરંતુ ઈ. સ. પૂ. ૧૧૦૦થી ૧૦૨૫ સુધીમા સામૂહિકને બદલે વ્યક્તિગત કળરો મળે છે અને ત્યારબાદ અગ્નિ-દાહના અવશેષો મળે છે અગ્નિદાહની પ્રથા ઈ. સ. પૂ. આશરે ૭૦૦ સુધી જોવા મળે છે. પરંતુ ઈ. સ. પૂ. ૮૦૦થી દક્ષિણ દરીથી શરૂ થાય છે અને ઈ. સ. પૂર્વે હટ્ટી સદીમા તે વધુ ગિર થાય છે. આ તમામ ફેરફારો થયા ત્યારે—ન્યા સુધી આપણને ખબર છે ત્યા સુધી—એથેન્સમા કોઈ ભારી હુમલા કે પ્રબળ આગમન થયું નથી. તે પરથી લાગે છે કે કદાચ આવા ફેરફારો વિચારસરણી કે રૂઢિ પૂરતા મર્યાદિત હોય. આ રીતે ધર્મની બાબતમા કે વેપાર ઉદ્યોગની હકીકતો દર્શાવવામા પણ આપણે સાવધાન રહેવું જરૂરી છે. આ પ્રમાણે કળરોમા બે હાડપિંજરો સાથે પ્રાપ્ત થાય તે પરથી આખી પ્રબળ સતી થવાનો ચાલ શરૂ થયો હતો એવા અનુમાનો કરતા પહેલા વિચાર કરવા જોવો છે, કારણ કે ઘણી વાર જુદે જુદે સમયે મરણ પામેલા એક જ કુટુંબના લોકોને સાથે દાટવા માટે એક જ કળર વપરાતી હોય છે એ બહુ સામાન્ય હકીકત છે.

ભૌતિક પદાર્થોના ફેરફારો હંમેશા પ્રબળ સ્થળાતરો સાથે સંકળાયેલા નથી હોતા. તેમ દેટલીકે પ્રબળ સ્થળાતર કરતી વખતે કોઈ ખાસ વિશિષ્ટ અવશેષો મૂકતી જતી હોય એમ દેખાતું નથી ભારતમા આવી વસેલા શરૂઆતના અરખોની સંસ્કૃતિ બાણીતી છે પરંતુ તેમણે આણેલા કોઈ વિશિષ્ટ ભૌતિક અવશેષો શોધવાના બાકી છે ભારતમા આર્યોના પરિભ્રમણના ભૌતિક અવશેષો હજુ પ્રાપ્ત થયા નથી માત્ર ભારતમા પ્રાચીન આર્યોના સ્થાનો પરથી ભૂખરા રંગના વાસણો મળ્યાં છે તે કદાચ આર્યોના હોય એવી સંભાવના રજૂ કરીએ તો તેના જોવા વાસણો આર્યો ન્યા ન્યા પ્રસર્યા ત્યા લઈ ગયા નથી આ જ રીતે ગ્રીક પ્રદેશમા ડોરિયન પ્રબળ પરિભ્રમણને પગિણામે સ્થાનિક સંસ્કૃતિનો વિકાસ અટક્યો નથી તેમ જ કોઈ ખાસ ડોરિયન અવશેષો મળ્યા નથી. આવા ભટકતું જીવન ગાળનાર કદાચ બહુ ઓછા સાધનો સાથે પરિભ્રમણ કરતા હશે અને જે પ્રદેશમા સ્થિર થતા તેમની સંસ્કૃતિ તેઓ સ્વીકારતા હશે ! આ પ્રકારનાં અનુમાનો તારવતા પહેલા આજની ભટકતું જીવન ગાળતી પ્રબળ ભૌતિક સામગ્રી અને તેમના રસ્તાઓ તથા તેમની છાવણીઓની તેમના ગયા પછીની પરિસ્થિતિ જોવા જોવી છે.

ઉત્પત્તિનમાંથી મળતા પદાર્થો બનાવનાર જાતિઓ :

જાતિઓના પરિભ્રમણે પરથી બીજો પ્રશ્ન ઊઠે છે કે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં મળતા પદાર્થો પરથી એ અવગેષ્ઠોને કોઈ ચોક્કસ જાતો સાથે સાંકળી શકાય અથવા ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવો મુશ્કેલ છે. જ્યાં માનવહાડપિ જરૂર મળે ત્યાં તે અત્યારના અભ્યાસને બંને આધુનિક ગણતરી પ્રમાણે કઈ જાતિના છે તે કહી શકાય, પરંતુ પ્રાચીન યુગમાં એ માણસો કઈ જાતિના કહેવાના હતા એ કહેવું મુશ્કેલ છે. જ્યાં શિક્ષાલેખો કે લખાણ મળે ત્યાં તેના શબ્દાર્થો અસંદિગ્ધ હોય તો કોઈ નિશ્ચિત અભિપ્રાય આપવાનું સાધન પ્રાપ્ત થાય. પરંતુ આવા કોઈ પણ સાધનો સિવાય માત્ર ઓળરો-વાસણો-મકાનો વગેરેને બળે અવગેષ્ઠો કઈ જાતિના છે તે કહેવું અસંભવિત છે અને એ જાતના કથનનો કોઈ અર્થ નથી કદાચ આખ્યાયિકાઓનો આશ્રય લઈને પ્રદેશની સારી રીતે શોધ થયા પછી કેટલીક કલ્પના કરી શકાય પરંતુ તે માત્ર કલ્પના રહે અને એને ઇતિહાસ ગણાતા પહેલાં વિચાર કરવો પડે આ રીતે પ્રાચીન યુગના ભવ્ય અને વિશાળ નગરો અને તેની મોટી વસ્તી બાબત પણ વિચાર કરવો જરૂરી છે શિકારી સમાજમાં ખોરાક મેળવવાની મુશ્કેલી, ભટકવું જીવન વગેરે લીધે ભારે વસ્તી હોવાની કલ્પના અજુગતી છે. ખેતીની શોધ થયા પછી મળતાં ગામો પ્રમાણમાં ઘણાં નાનાં હોય છે. તેનો વિસ્તાર થોડા વીચાં કરતા વધારે હોતો નથી પ્રાચીન કાળના મોટા નગરોનો વિસ્તાર પણ આજના વિશાળ નગરોની સરખામણીમાં ઘણો નાનો છે મોહનજો દરો કે હડપ્પા એક ચોરસ માઈલ કરતા ઘણા વધારે વિસ્તાર પર ફેલાયેલા નથી લોથલનો વિસ્તાર પણ અડધો ચોરસ માઈલ જેટલોય નથી આટલા નાના ગામોમાં કેટલી વસ્તી હશે ! આજને હિસાબે તે યુગની વસ્તી ઘણી ઓછી હતી અને તેથી કંગેડો માણસોની વસ્તીવાળા મહાન નગરો અને તેનો ગાઢ સંપર્ક વગેરે પ્રાચીન યુગમાં હતા એવી લાગણીવશનામાં તણાઈ ન જતાં તે તે યુગની વસાહતોના કદ પરથી તથા તેની સમગ્ર પરિસ્થિતિનો નિષ્પક્ષ વિચાર કરીને જરૂર પૂરતા અનુમાનો દોરવા હિતાવહ છે.

આમ સમગ્ર રીતે વિચાર કરતા પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમાં નિશ્ચિત અનુમાનો બાંધી દેવામાં ભારે જોખમ રહેલું દેખાય છે પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવગેષ્ઠો ઘણી વાર ખૂબ અગત્યના અંદોડાઓ પૂરા પાડે છે પરંતુ તેની પરથી આખી સાકળ તૈયાર કરતા પહેલાં સાવચેત રહેવાની જરૂર છે.

ઉત્ખનન અને ઉત્ક્રાન્તિ :

આવાં ક્ષેત્રો બાદ કરીએ તો પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનમા દરેક સ્થળે ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવાનો મોહ જતો કરવો પડે છે. વાસણોના ઘાટમા કે એવી બીજી વસ્તુઓના રૂપ અને ઘડતરમા ઉત્ક્રાન્તિ જોવામા સાવચેત રહેવાની જરૂર છે. ઉત્ખનનમાથી આણેલી વસ્તુઓને આપણે તેના બેડોળ ઘાટ પરથી ધીમે ધીમે રમ્ય રૂપ તરફ ગતિ કરતી ગોઠવી શકીએ છીએ ઘણી વાર આ બધી વસ્તુઓ સમકાલીન થરોની હોય છે તેથી આધુનિક ગોઠવણીની કલા સિવાય એમા ઝાઝુ અનુમાન કરવાની જરૂર હોતી નથી ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવવા માટે જુદા જુદા થરોની વસ્તુઓનો અભ્યાસ કરીને જો તેમા વિકાસ દેખાતો હોય તો તે દ્વારા ઉત્ક્રાન્તિ દર્શાવી શકાય. પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણી વાર ઉત્ક્રાન્તિ પછી આપ્ત આવર્તન પૂરું થઈ ગયેલું દેખાય છે. ક્રેટલીક વાગ અનેક પરિબળોને લીધે વસ્તુઓના સારાં સ્વરૂપોમાથી બેડોળ ઘાટ બની જતા લાગે છે તેથી આ તમામ મર્યાદાઓ અનુમાન તારવતા પહેલા ધ્યાનમા લેવા જેવી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યામાં સામાન્ય લાગતા પદાર્થોનું સ્થાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યા જે તે સમાજના સમગ્ર અવશેષોનું અધ્યયન કરે છે તેથી તેમા માત્ર સુદર દેખાય એટલા જ પદાર્થોનો અભ્યાસ થતો નથી પરંતુ તદ્દન સામાન્ય જણાય એવા પદાર્થોનો વિગતવાર અભ્યાસ જરૂરી છે. ઘણી વાર માનવવૃત્તિ સુદર પદાર્થોના અધ્યયન તરફ વળે છે તેથી એવી વસ્તુઓના અધ્યયન પર વધુ ભાર અપાય છે અને તેને પરિણામે તદ્દન સામાન્ય વપરાશની પરંતુ મહત્વના ફેરફાર સૂચવતી નિશા, નિશાતરા, ધ ટી, તથા તૂટેલા ધાતુના ઓજારો, વાસણો કે તદ્દન ક્લેશ્લક ગણાય એવી છીપો વગેરે તરફ દષ્ટિ ઓછી રહે છે એ હકીકત ધ્યાનમા રાખીને પ્રાપ્ત થતા તમામ અવશેષોના અધ્યયન બાદ અનુમાનો તારવવા ઇષ્ટ છે.

અનુમાનો અને પુરાવાઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણા અનુમાનો તે તે સમયે મળતી વસ્તુઓને આધારે થતા હોય છે તેથી બ્યારે તેનું પ્રમાણ વધે અથવા નવી પુરાવા નિશ્ચિત કરવાની પદ્ધતિઓ શોધાય ત્યારે જૂના વિચારો, અનુમાનો, તર્કો વગેરે ફેરવવાની જરૂર ઊભી થાય છે. બ્યારે આવા પરિવર્તનોની જરૂર ઊભી થાય ત્યારે પુરાવસ્તુવિદે પાછલાં અનુમાનો બદલતા સકોચ પામવાને બદલે તેનો ત્યાગ કરીને નવી રૂપ

પરિસ્થિતિને અનુરૂપ અનુમાનો દોરવા તૈયાર રહેવું જોઈએ. પુરાવસ્તુ-વિદ્યામાં આ જનના ફેરફારો વારંવાર યથા કરે છે તે તેના છવંતપણાની નિશાની છે અને એને અગ્નિર માની લેવાની જરૂર નથી તેમ જ હકાઅહથી પોતાના પ્રિય અનુમાનોને વળગી ગયેલાની પણ જરૂર નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલ-લેખનની સૌથી મહત્ત્વની વાત પોતાને પ્રાપ્ત થતી માહિતીને આધારે જ અનુમાનો તારવવાની તાકાત છે. પોતાની સંભાવનાઓ પ્રથમથી જ નક્કી કરીને એ સંભાવનાઓને અનુમોદન આપતા પુરાવાઓ તરફ લક્ષ્ય આપીને ખીન્ન વિરુદ્ધના પુરાવાઓ તરફ દુર્લક્ષ્ય સેત્રીને લખાયેલા હેવાલોનું મૂલ્ય પ્રમાણમાં ઓછું કરે છે આ દૃષ્ટિએ પુરાવસ્તુવિદ્યનું કાર્ય નિષ્પક્ષ ન્યાયાધીશ જેવું છે તેણે બને બાજુના પુરાવાઓની શક્તિ તપાસીને ન્યાયયુક્ત કથન કરવું પડે છે. આ ફરજને બદલે જો તે કોઈ પણ પક્ષનો વકીલ અને જય તો તેનાથી ખાસ સિદ્ધિ મળતી નથી

હેવાલનાં ચિત્રો :

હેવાલલેખનની સાથે સાથે પુરાવસ્તુવિદ્યાના હેવાલને સ્પષ્ટ કરવા માટે સચિત્ર કરવો પડે છે. આ હેવાલના ચિત્રોમાં ફોટોગ્રાફો અને ઝેખાંકનો મુખ્ય ભાગ લગ્નવે છે. તમામ પ્રકારના ચિત્રો સ્પષ્ટ હકીકતોનું દર્શન આપનારાં અને સુરેખ આલેખન કરનારા હોય એ જરૂરનું છે આથી ફોટોગ્રાફો લેતી વખતે તે કયા હિદ્દેશથી લેવામાં આવે છે એનું જ્ઞાન ફોટોગ્રાફર તથા પુરાવસ્તુવિદ્યને હોવું જોઈએ ફોટોઓ ઝાખા કે વિગતોને તેજ-છાયાથી ઢાંકીદે એવા ન હોવા જોઈએ. ફોટોગ્રાફ મોટે ભાગે સ્થળના, ખાઈની એકાદ બાજુના તથા જુદી જુદી વસ્તુના હોય છે. આ ફોટોગ્રાફો દેખાવમાં રમણીય હોવાની સાથે સાથે મૂળ વસ્તુઓનું તાદ્દશ આલેખન કરતા સ્પષ્ટ હોવા ઇષ્ટ છે. તેથી મથળ પર જ સારી નેગેટીવો તૈયાર કરવી જોઈએ.

ચિત્રોનું કદ :

હેવાલ કયા કદનો જાપવાનો છે તે નક્કી કરીને હેવાલના કદને અનુરૂપ ચિત્રો બનાવવાં જરૂરી છે મોટા ચિત્રોને નાના બનાવવા માટે પણ હેવાલના કદને ધ્યાનમાં રાખીને તે બનાવ્યા હોય તો ખ્લોક બનાવવાને માટે ઊભી થતી મુશ્કેલીમાંથી સહેલાઈથી બચી જવાય છે આથી ચિત્રો બનાવવાની શરૂઆત કરતા પહેલા હેવાલનું કદ કેવડું છે તે હમેશા નક્કી કરવું જોઈએ.

કોટોચાકો :

જુદી જુદી વસ્તુઓના કોટોચાકો લેવા માટે તેની પર સરખો પ્રકાગ પડતો હોય તથા વસ્તુઓને પડછાયો ન પડતો હોય તેમ જ તેની તમામ બાજુઓ સ્પષ્ટ દેખાય એવી રીતે વ્યવસ્થા કરવી પડે છે. મુદિયોમા કાચના ટેબલ પર વસ્તુઓ મૂકીને તેની નીચે યોગ્ય પાર્શ્વભૂમિકા ગોઠવીને કોટો લેવાથી સાગ પડછાયા વિનાના કોટોઓ આવે છે. આ વસ્તુઓની કદદર્શક માપપટ્ટી કોટોચાક માથે હોવી જરૂરી છે. કેટલીક વાર ગિલ્ડે કે ક્લેગય વસ્તુઓના કોટોચાકો માથે આવી માપપટ્ટી ન હોવી કંઈએ એવા મન વેતવામા આવે છે. એ અભિપ્રાયમા માનનારે એ વસ્તુઓના કદ લખવા પડે છે.

કેટલીક વખત છટલીક વસ્તુની જે કે ત્રણ બાજુના કોટોઓ પાડવામા આવે છે એને માટે જુદા જુદા કોટોઓ પાડવાથી અથવા એક જ નેંગેટીવ પર ગરંગર કોટો લઈને આ કાર્ય કરવામા આવે છે. જ્યારે એક જ નેંગેટીવ પર કોટોચાક લેવાના હોય ત્યારે વસ્તુની નીચે તથા બાજુબાજુ તદ્દન કાળી પાર્શ્વ-ભૂમિકા રાખવાથી આ કાર્ય મહેલાઈથી થઈ શકે છે.

જ્યારે વધાર વસ્તુઓના કોટોચાકો લેવાના હોય ત્યારે તે બધીની આકર્ષક રીતે ગોઠવણી કરવી જોઈએ. તેને માટે કંઈ નિશ્ચિત પચ્ચિપાટી કે યોજનાના આકારો આપવાનો અર્થ નથી. તે વસ્તુ સમૂહને યોગ્ય રીતે સમજતી શકાય એવી રચના કરવી જોઈએ એ બાબત અનુભવ અને વિચારણા માગી લે છે.

કોટોચાકો રંગીન કે સાદા રાખવા એ મુદ્દો હેગલ છાપવા માટેની રકમ પર આધાર રાખે છે. જના જુદા જુદા રંગો દર્શાવવાના હોય ત્યાં યોગ્ય રંગવોળાં ચિત્રો બરાબર છાપાના હોય તો તેવો પ્રયાસ આવકારપાત્ર છે પરંતુ નાહક રંગના ચોખ્ખે ખાતર રંગીન ચિત્રો છાપીને હેવાલનું મૂલ્ય વધારવાની જરૂર નથી. આ બાબત વિવેક જાળવવાની જરૂર પર ભાર મૂકવો જોઈએ. સાદા ચિત્રો છાપતી વખતે પણ તેની યોગ્યોચોગ્યતા પર વિચાર કરવો જરૂરી છે.

જ્યારે ચિત્રનો બ્લોક બનાવવાનો હોય ત્યારે તે કોટોચાક ચળકતા (Glossy papers) કાગળ પર હોવો જોઈએ ભારી અને ચળકાટ વગરના કાગળ પરથી સાગ બ્લોક બનતા નથી એ ધ્યાનમા રાખવું. બનતા નુધી છાપવાનો કોટોચાક બ્લોક એન્ડ બ્લાઈટ હોવો જોઈએ. મેપિયા કોટોચાક જોવામા સાગ દેખાય છે પરંતુ છાપવા માટે તે સારો નથી.

રેખાંકનો :

ફોટોગ્રાફો ઉપરાંત રેખાંકનોમા સ્થળની ઊંચાઈ નીચાઈ દર્શક સમતલવૃત્ત-વાળો નકશો, ખાઈઓના તથા તેની બાજુના ચિત્રો, મકાનોનાં તલદર્શનો, જુદી જુદી વસ્તુઓના રેખાંકનો તથા આ વસ્તુઓના પ્રાગ્નિચિત્રોના નકશાઓ, ખાઈઓની અનેક સ્થળોની સરખામણીના પટ વગેરે હોય છે.

તમામ પ્રકારના રેખાંકનો સહેદ સારા ડ્રોઇંગ પેપર પર તૈયાર કરવા પડે છે. તેની શાહી કાળી વાપરવી જોઈએ. રેખાઓ તૂટ્યા વિનાની સ્પષ્ટ અને ભાવવાહી બનાવવી પડે છે. દરેક રેખાંકનની ઉપર અથવા બાજુપર યોગ્ય સ્થળે તેની હકીકત આપતું લખાણ તથા તેનો સ્કેલ મૂકવો જોઈએ. તમામ પ્રકારના ચિત્રો માપીને યોગ્ય કદનાં બનાવેલા હોય છે અને તેમા ગમેતેમ મેળવી લેવાનો પ્રયાસ કરવાની ખાસ જરૂર નથી. જે કાળજીપૂર્વક પ્લાન બનાવ્યા હોય તો તેને મેળવવાની ખાસ જરૂર ઊભી થતી નથી.

સ્થળના નકશા બનાવવાની રીતો :

ઉત્પન્નનનું જે સ્થળ હોય તેનો બની શકે તો સમતલવૃત્ત (Contour) દર્શાવતો નકશો તૈયાર કરવો પડે છે. આવા સ્થળો નાનાં હોય છે, તેથી સર્વેના નકશા પર તેની વિગતો મળતી નથી. આથી આવા સ્થળોના નકશા બંને અથવા સર્વેયર પાસે બનાવી લેવા પડે છે. સાદા નકશા પ્લેઈન ટેબલ (આ ૩૭), કે એવા બીજા સાધનથી બનાવી લેવા જોઈએ. સમતલવૃત્ત વચ્ચે જે કે ત્રણ ફૂટનું અંતર રાખ્યું હોય તો તે સ્થળની ભૂરચનાનો સારો ખ્યાલ આવે છે. આ કામ માટે ડમ્પી અથવા પ્રિસીઝન લેવલનો ઉપયોગ આવડવો જોઈએ.

આ કામ માટે આખા સ્થળને ઉત્તર દક્ષિણ તથા પૂર્વ પશ્ચિમ રૂપે અથવા એવા અનુકૂળ માપમા પ્રિઝમેટિક કંપાસ કે એવા કોઈ સાધનથી વહેંચીને એ રીતે તૈયાર થતા નાના નાના સમચોરસોના તમામ સ્થળોનાં ઊંચાઈદર્શક માપ કાઢીને તેને એક નિશ્ચિત માપ સાથે સરખાવવા પડે છે. આ રીતે તમામ બિન્દુઓના માપ કાઢવા માટે એક નિશ્ચિત સ્થળની કાલ્પનિક ઊંચાઈ નક્કી કરવી પડે છે જે ટેકરાઓ બહુ ઊંચા ન હોય તો ૧૦૦'ની ઊંચાઈ નક્કી કરીને એ બિન્દુ પર લેવલીંગ યંત્ર ગોઠવવું પડે છે. આ યંત્રની ત્રણ પગલાળી ઘોડી હોય છે અને યંત્ર બિન્દુ કરતાં કેટલું ઊંચે ગોઠવ્યું છે તે નક્કી કરવા માટે એક

નિશ્ચિત બિંદુની ઊંચાઈ નોંધીને એ ગોઠવેલા યંત્રની મદદથી બંને તેટલા સ્થળોની ઊંચાઈ નોંધી લેવામાં આવે છે. (આ. ૩૮), ત્યારબાદ બીજી જગ્યાએ એ યંત્ર લઈ જવું હોય ત્યારે એક બિંદુની ઊંચાઈ વાંચીને એ યંત્ર ઉઠાવી બીજી જગ્યાએ લઈ જઈને પ્રથમ જે બિંદુની ઊંચાઈ વાંચી હતી તેની ઊંચાઈ ફરીથી વાંચીને કામ આગળ ચલાવવું પડે છે. આ રીતે એક જ બિંદુનાં બે વાચન હોવાથી જ્યારે યંત્ર ફેરવાય ત્યારે નવા વાચનની જે શ્રેણી થાય તેની સાથે જૂની શ્રેણી સાકળી લેવાય છે. આ રીતે આખા સ્થળ પરના બિંદુઓનું વાચન પૂરૂ થયા પછી, ગ્રાફ પેપર પર નિશ્ચિત સ્કેલ સાથે તમામ બિંદુઓ નાખીને તેની ઊંચાઈદર્શક આકડાઓ ત્યાં લખી નાખવામાં આવે છે. આ આકડાઓ યંત્રથી વાંચેલા આકડામાંથી યંત્રની ઊંચાઈ બાદ કરીને મૂળ નક્કી કરેલા માપમાંથી સરવાળા બાદબાકી કરીને બનાવવા પડે છે. દા. ત. યંત્રની ઊંચાઈ નિશ્ચિત બિંદુની ૧૦૦'ની ઉપર ચાર ફૂટ હોય અને તેની મદદથી એક બિંદુનું વાચન ૬ ફૂટ આવે તો :-

$$\text{નિશ્ચિત બિંદુ} = ૧૦૦'$$

$$\text{દૃષ્ટિ બિંદુ} = ૪' = ૧૦૪'$$

$$\text{નવા બિંદુનું વાચન} = ૬' = ૧૦૪' - ૬'$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{નવા બિંદુની નિશ્ચિત} \\ \text{બિંદુ સાથેની ઊંચાઈ} \end{array} \right\} = ૯૮' = -૨'$$

$$\text{નિશ્ચિત બિંદુ} = ૧૦૦'$$

$$\text{દૃષ્ટિ બિંદુ} = ૫' = ૧૦૫'$$

$$\text{નવા બિંદુનું વાચન} = ૩' = ૧૦૫' - ૩' = ૧૦૨' \quad \text{નવા બિંદુની ઊંચાઈ}$$

$$\text{નવા બિંદુની નિશ્ચિત બિંદુ સાથે ઊંચાઈ} = + ૨'$$

આ રીતે દરેક સ્થળનું માપ કાઢ્યા બાદ તેના આકડા માડીને સમતલ-વાળા આકડાઓને કાળજીપૂર્વક જોડી દેતા સ્થળનો સમતલદર્શક વૃત્તોવાળો નકશો તૈયાર થાય છે, (આ. ૩૯).

ટેકરાનું માપ લેવાની રીત:

જ્યારે ઊંચા ટેકરાઓ પર સીધું માપ લેવાનું હોય ત્યારે પણ આવી જ રીત વપરાય છે પરંતુ એમાં યંત્રને વારંવાર બદલવું પડતું હોવાથી તેના પાછલાં વાચનો વારંવાર કરવા પડે છે. ઘણી વાર નદીની સીધી લેખડ હોય તો ઉપરથી સીધી પટી નાખીને માપ કાઢવામાં આવે છે. ફેટલીક વાર એકાદ માણસે કામ

કરવાનું હોય ત્યારે ભારે યત્રસામગ્રીને બદલે એળનીલેવલ જેવા સાદા યંત્ર વડે કામ ચાલે છે, બ્યારે દૂરથી લેખડોની જિંચાઈ માપવી હોય ત્યારે એળની જેવા યંત્રો કામ લાગે છે. આવે વખતે પાયાની લંબાઈનું માપ લેવું પડે છે અને જે ઠેકાણે આપણે ઊભા હોઈએ તે સ્થળથી જિંચા સ્થળે નજર નાખતા ઢટલો ખૂણો બને છે તેની માહિતી મળે છે. તેથી પાયા (Base)ને ગ્રાફ પેપર પર દોરીને આપણા દૃષ્ટિબિંદુથી ખૂણો બનાવી સામેના કાટખૂણા પર ક્યા છેદ પડે છે તે તપાસી સામેની રેખાનું માપ કાઢતા જિંચાઈ મળી રહે છે. ત્રિકોણમિતિના નિયમોનો, ખ્યાલ રાખીને ઘણા ન પહોંચી શકાય એવા બિંદુઓ જરૂર પડે નોંધી શકાય છે. આ કામ માટે સર્વેઈંગ અને લેવર્સીંગનો વધુ અભ્યાસ હોય તો તેનાથી વધારે સારું કામ થઈ શકે.

આવી રીતે સ્થળોના માપો લીધા પછી ગ્રાફ પર પ્રથમ ચિત્ર તૈયાર કરીને સફેદ કાગળ પર તેની નકલ કરવામા આવે છે અને એ નકલને છાપવા માટે શાહી વડે તૈયાર કરવામા આવે છે.

ખાડાનાં ચિત્રો :

ઉત્ખનનમાધી મળતી વસ્તુઓ અને તેની પરના ખાડાઓ, ખાઈઓની ભીતો, મકાનો વગેરેનાં ચિત્રો પણ માપીને તૈયાર કરવા પડે છે. આ કામ માટે જો ખાઈની બહાર અંતરસૂચક ખૂટી બરાબર દાટેલી હોય તે તેની મદદથી ખાઈમા કાટખૂણો ગોઠવીને નિશ્ચિત અંતરે બિંદુઓ નક્કી કરવામા આવે છે અને એ બિંદુઓને જોડતી રેખા પર દોરી ખાઈને અથવા કૂટપદાની મદદથી ચિત્રો તૈયાર થાય છે. ઢટલીક વાર વધારે બિંદુઓની જરૂર પડે છે; અને તે અનુકૂળતા પ્રમાણે લેવામા આવે છે. એક જ નિશ્ચિત રેખાની મદદથી બધા ચિત્રો તૈયાર કરવાનો હેતુ તેમનો અરસપરસનો સબધ દર્શાવવાનો છે. ખાડાનું ચિત્ર બનાવવા માટે તેની બે બાજુ બે નિશ્ચિત બિંદુઓ નક્કી કરીને તેમની વચ્ચે કૂટપદી બાધી ખાડાના પરિઘનાં જુદા જુદાં બિંદુઓ આ પદ્ધતી ઢટલે દૂર છે તે માપીને તે માપની મદદથી તેનો આકાર નક્કી કરવામા આવે છે. નાની ભીતો કે બીજી જરૂરી હકીકતોના કાચા ચિત્રો આ રીતે લેવાય છે.

ઇમારતનાં ચિત્રો :

પરંતુ મોટી ઇમારત હોય તો પ્રિઝમેટિક ક પાસ વડે અનુકૂળ રેખાઓ નાખીને (આ. ૪૦). એ રેખાઓની મદદથી તેના ચિત્રો બનાવવા વધુ

સહેલા પડે છે. આવા મકાનોનો પ્લાન પહેલા તૈયાર કરવો અને ત્યારબાદ તેમા ઈંટો વગેરેની માહિતી પૂરવી (આ ૪૧), કારણ કે મોટા માપમાથી નાના માપો કાપતા ભૂલ ઓછી થાય છે. નાના નાના માપો વધારવાથી ભૂલનું પ્રમાણ વધે છે છૂટા ચિત્રો તૈયાર કર્યા હોય તો તેને પાછળથી અનુકૂળ બિંદુઓ વડે મૂળ ખાઈ સાથે જરૂર પ્રમાણે સાકળી લેવા જોઈએ

ખાઈની લીતનાં ચિત્રો :

જ્યારે ખાઈની લીતના ચિત્રો તૈયાર કરવાના હોય ત્યારે તેની પર લોખંડના ખીલા વડે એક બિંદુ નક્કી કરવામા આવે છે ત્યારબાદ ખીન્ન બિંદુ પર ખીન્ને ખીલો મારવામા આવે છે જન્ને ખીલાઓ સમતલ છે કે કેમ તે લેવલ વડે તપાસવામા આવે છે. જન્ને ખીલાઓની વચ્ચે એક કૂટપટ્ટી બાધીને તેની મદદ વડે એક એક કૂટને અતરે થરોના માપ લેવામા આવે છે અને ખીન્ન કોઈ પદાર્થનું માપ લેવું હોય તો તે પણ આ રેખાની મદદથી લેવામા આવે છે. આ રીતે લેવામા આવતા માપને ગ્રાફ પેપર પર દોરી લેવામા આવે છે. આ રીતે તૈયાર થયેલા કાચા ચિત્રને ડ્રોઈંગ પેપર પર ઉતારીને જુદા જુદા થરોના બધારણુ દર્શાવતી હકીકતો (આકૃતિ ૩૪), સાકેતિક ચિહ્નો વડે (આકૃતિ ૩૩), ખતાવવામા આવે છે. ખાઈની બાજુના આ ચિત્રો ખાઈની રચના સમજાવે છે અને તેથી તેની થર રચના જરાજરા સમજાય છે અને એ રીતે આ ચિત્રો ઉત્ખનનના પરિણામો અને સ્તર રચનાની ચર્ચા સ્પષ્ટ કરે છે. નાના ખાડાઓની બાજુઓના ચિત્રો પણ આ પ્રમાણે તૈયાર થાય છે.

સૈદ્ધાન્તિક દૃષ્ટિએ ખાઈની તમામ બાજુઓ, લીતોના પાયાઓ, ખાડાઓ વગેરેના છેદદર્શનો અને તેમના થરોની રચના દર્શાવતા ચિત્રો આપવા જરૂરી છે, પરંતુ સામાન્ય રીતે સૌથી સારી થર રચના સમજાય એવી ખાઈની બાજુ તથા જરૂરી લીતોના ચિત્રો રજૂ કરવામા આવે છે. કબરો જેવા કોઈ અગત્યના ખાડાઓ કે એવી બીજી હકીકતો દર્શાવવા માટે તેના છેદદર્શનો ખતાવવામા આવે છે આ ચિત્રો ઉત્ખનનનું સ્થળ, ત્યાંની ખાઈઓ તથા તેમા મળતી વિશિષ્ટ હકીકતોનો ખ્યાલ આપે છે. તેથી સ્થળની વિગતોનું અધ્યયન સરળતાપૂર્વક થાય છે. કેટલાક સ્થળોએ જરૂર પડે પસ્પેક્ટિવ તથા આઈસોમેટ્રિક દર્શનોનાં ચિત્રો પણ તૈયાર કરવા પડે છે.

વસ્તુઓનાં ચિત્રો :

ઉત્ખનનમાથી મળેલી વસ્તુઓનું સચિત્ર આલેખન પણ એટલું જ

આવા સાદા નકશાઓ નથા ચાર્ટ ઉપરાંત આંકડાદર્શક ગ્રાફ તથા ટ્રેટલીક વારં વાનુઓ પર થયેલી પ્રયોગો કે ખીજ એવા પ્રયોગોનો વાસ્તવિક ખ્યાલ આપવા માટે વેવ-લેન્થ, માઈક્રોગ્રેપિક રચના વગેરે દર્શાવવાનો પ્રયત્ન કરવામા આવે છે

નકશાઓની મદદથી ટ્રેટલીક ભાતો નીપજે છે અને તે સમજાવવામા અનુકૂળ પડતી હોવાથી તેનું 'મારૂં જેવું' પ્રમાણ હેવાલોમા જોવામા આવે છે. આ નકશાઓ પર પડતી ભાત જેવી ખીજ ડાઈ ભાત હોય તો બંને વચ્ચેના સાદશ્યને સારૂપ માનીને ઘણી સંભાવનાઓ રજૂ થાય છે. ઉપલક દૃષ્ટિએ આ સાદશ્યો અસર કારક હોય છે પરંતુ તે સારૂપ છે અને બંને વચ્ચે અવિનાભાવ સખધ છે એ પુરવાર કરવા માટે અસમકારક સાધનો અને દલીલોની જરૂર પડે છે

હેવાલલેખનમાં ફેરફારોની શક્યતા :

આમ ચિત્રો અને શબ્દોની મદદથી લખાયેલો હેવાલ ઉત્ખનન દ્વારા નાશ પામેલા સ્થળમાથી મળતું જ્ઞાન સાચવી રાખવા મદદ કરે છે, અને તે પુરાવસ્તુ-વિદ્યાની પ્રાથમિક સામગ્રી ગણાય છે. આ હેવાલોની મદદથી જ્ઞાનરાશિનો સચય થતો રહે છે અને ઉત્ખનન કર્યા પછી તેના હેવાલો રજૂ કરવાની પુરાવિદ્યને ખૂબ જરૂર રહે છે. પ્રત્યુત્પન્ન પ્રકરણમા હેવાલ—આ લેખનની ટ્રેટલીક રૂપરેખા આપી છે તે નવા કાર્યકર્તાને ટ્રેટલાક સૂચન આપી શકશે પરંતુ અવલોકનની ચોકસાઈ, માહિતીની સંકલના અને ન્યાય પુરઃ સર દલીલો કરવાની શક્તિ હેવાલનો પ્રાણ છે તે તો લેખકના પોતાના વિગ્ત જ્ઞાન અને અનુભવમાથી જ ઉદ્ભવે છે જેમ જેમ અનુભવ વધતો જાય છે તેમ તેમ હેવાલલેખન અને ચિત્રાલેખનની પદ્ધતિમા ફેરફાર થતો જશે એ નિર્વિવાદ છે

પુરાવસ્તુ અને પ્રાચીન માનવની કાળગણના :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ માનવના પ્રાચીન ઇતિહાસને સ્પષ્ટ કરવામાં જે સાધનોનો ઉપયોગ કર્યો છે તેને બળે આજે આપણને પ્રાચીન ઇતિહાસનું જ્ઞાન વધારે નિશ્ચિત અને વધુ પ્રમાણુમાં મળે છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસમાં યુરોપમાં ઉત્ક્રાન્તિવાદની માન્યતાના સ્વીકારે ઘણો વેગ આવ્યો અને તેને પરિણામે ખ્રિસ્તી સપ્રદાયની આદમ અને ઈવના જન્મની વાતનો તથા તેના સમય-નિર્ણયનો કાયમને માટે અત આણીને, મનુષ્ય પણ ધીમે ધીમે ખીન્ન પ્રાણીઓની જેમ પૃથ્વી પર ઉત્ક્રાન્તિ પામ્યો છે એ સંભાવનાને દઢ કરી છે. ભારતીય દષ્ટિએ જોઈએ તો અનાદિ કાળથી માનવોની હસ્તી હોવાની કાળ-ગણનાને પુરાવસ્તુવિદ્યા અનુમોદન આપતું લાગતું નથી. આમ એક તરફ તેણે માનવ ઇતિહાસને વિસ્તૃત કરવાની તો ખીણ તરફ પરપરાગત ચાલી આવેલી આપણી કલ્પનાને કંઈક અકુશમાં મૂકવાની પરિસ્થિતિ સર્જી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ઇતિહાસમાં પ્રદાન :

પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિકાસને પરિણામે ઇતિહાસનું કાર્યક્ષેત્ર ઘણું વિસ્તૃત થયું છે. માત્ર લિખિત પુરાવા પર આધાર રાખતા ઇતિહાસને લીધે પ્રાચીન કે મધ્યકાલીન રાજ્યોની વંશાવળી, રાજ્યોના યુદ્ધોની પરાક્રમગાથા, ક્વચિત્ રાજ્યોએ આપેલા દાનો કે સત્કાર્યોની કથા આલેખવામાં આવતી હતી. પરંતુ હાલના ઇતિહાસમાં જોવામાં આવતા સામાજિક પરિસ્થિતિ, કલા, કારીગરી, શિલ્પ, સ્થાપત્ય, ભૌતિક સંસ્કૃતિ વગેરે પ્રકરણો તથા આ વિષયો પરના સ્વતંત્ર ગ્રંથોનું અસ્તિત્વ પુરાવસ્તુવિદ્યાના અધ્યયનનું સીધું પરિણામ છે.

સ્થાનિક ઇતિહાસ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ જુદા જુદા વિષયોના વિકાસમાં પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપેલો ફાળો સારો જોવો હોવા ઉપરાંત, એ વિષયના ખેડાણને લીધે સ્થાનિક ઇતિહાસનો ઘણો વિકાસ થયો છે. ઘણા નગરો-ગામો વગેરેના પ્રાચીન ઇતિહાસોનો આધાર કંઈક અંશે લિખિત પ્રમાણો અને મોટે ભાગે દત્તકથાઓ પર હતો. આ દત્તકથાઓ

અગત્યનું છે. ઉખનનમાથી મળતી વસ્તુઓનાં ચિત્રો દોરતાં તેની એક કે તેના કરતા વધારે બાબુઓ, તેની બડાઈ, તેની પરના સુશોભનો વગેરેનો અને તેટલો ચોક્કસ ખ્યાલ આપવાનો પ્રયત્ન કરવામા આવે છે. આ ચિત્રોમા તેજ અને છાયાનો ઉપયોગ કરવાને બદલે તમામ હકીકતો રેખાઓ વડે દર્શાવવામા આવે છે પુરાવસ્તુમા તમામ પદાર્થોના માપીને ચિત્રો બનાવવામા આવે છે અને તે પદાર્થોના કદના, મૂળ પદાર્થથી અડધા ચોથા કે એવા કોઈ અનુકૂળ કદના અને જો નાના પદાર્થો હોય તો મૂળ પદાર્થો કરતા મોટા ચિત્રો છાપવામા આવે છે.

પથ્થરનાં ઓબરોનાં ચિત્રો :

આ ચિત્રો પૈકી પથ્થરના ઓબરોના ચિત્રો દોરવાના હોય ત્યારે તે પદાર્થના આકાર પ્રમાણે ઓબરોનો આકાર અને કદ ચિતરવામા આવે છે. આ કામ માટે કેટલીક વાર પેન્ટોગ્રાફ જેવાં સાધનોનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે પરંતુ મોટે ભાગે નજર વડે ચિતરાય છે. આવાં ચિત્રોમા દરેક બિંદુની ઉપર બરાબર કાટખૂણેથી જોવામા આવે છે અને એ બિંદુની નોંધ કાગળ પર કરવામા આવે છે. એ રીતે આકૃતિની બહારની રેખાઓ તૈયાર કરવામાં આવે છે અને તે માપ પ્રમાણે કદમા ચોક્કસ છે કે કેમ તે તપાસી લેવામાં આવે છે. ત્યારબાદ તેની અંદરની પતરીઓ ઘાસથાનો (Striking platforms) વગેરેની હકીકતો માપીને પુરાવામા આવે છે. માપ લેતી વખતે તે એક સરળ સપાટી પર લેવું જોઈએ ત્રાસાં માપો લેવાથી ઘણી ભૂલ થાય છે, એ કોઈપણ પ્રકારના ઢાળના માપો માટે યાદ રાખવા જેવી વાત છે. આ માપો પ્રમાણે રેખાકનો થયા બાદ ભાંડાઈ વગેરે રેખાઓની મદદથી દર્શાવાય છે વધુ ભાંડું સ્થાન નજીક નજીક દોરેલી રેખાથી તથા છાછરી જગ્યા દૂર દૂર દોરેલી યોગ્ય વળાકોવાળી રેખાથી દર્શાવાય છે. વસ્તુની બડાઈ અને તેનો છેદ પણ દર્શાવવો પડે છે. રેખાઓનો ઉપયોગ અનુભવ માગી લે છે તેથી તેનો કેમ ઉપયોગ કરવો એને માટેના સિદ્ધાન્તો ઉપરાત પ્રત્યક્ષ કામનો પરિચય જરૂરી છે

ઠીકરાંનાં ચિત્રો :

પથ્થરના ઓબરો ઉપરાત ભાંગેલાં ઠીકરા તથા વાસણોનાં ચિત્રો દોરવા પડે છે આવા ચિત્રોમા ડાબી બાજુ વાસણની બડાઈ તથા વળાક તથા અંદરની બાબુનો ખ્યાલ આપવામા આવે છે અને જમણી બાજુ પર વાસણની ઉપરની બાબુનો ખ્યાલ રજૂ કરવામા આવે છે, માટીના વાસણો દોરતી

વખતે તેનો કાઠો કે ખેઠક કયી છે એ ખોળી કાઢીને તેનો વ્યાસ એક કેન્દ્રમાથી દોરેલા પરીધોની મદદથી શોધી કાઢવામા આવે છે એ વ્યાસને કાગળ પર દોરીને વાસણનો કાઠો અથવા ખેઠક એ વ્યાસને બરાબર કાટખૂણે રાખીને તેની આકૃતિ કાગળ પર દોરવી પડે છે જો વસ્તુ બરાબર કાટખૂણે ન હોય તો તેનું યોગ્ય આલેખન થતું નથી જો આવી પરિસ્થિતિમા વાસણ ન હોય તો તેનો યોગ્ય ખ્યાલ ચિત્ર બનાવતા આવતો નથી અને તેના ઘાટમા પણ ફેરફાર લાગે છે વાસણની બહારની બાજુની આકૃતિ તૈયાર કર્યા બાદ તેની પર જુદે જુદે ઠેકાણેથી ફેલીપર્સથી માપ લઈને તેની અંદરની બાજુ તથા બહારનો ખ્યાલ રજૂ કરવો પડે છે (આકૃતિ ૪૨) જો બહાર કોઈ સુશોભન, રંગ ચિત્રો વગેરે આપ્યું હોય તો તેનું આલેખન જમણી બાજુ પર કરવું પડે છે આ ચિત્રો પણ માપીને બનાવવા પડે છે ફેટલીક વાર કિનાર પર રેખાકનો હોય છે. તે દર્શાવવા માટે કિનારનું જુદું ચિત્ર બનાવવું પડે છે

આ પ્રમાણે જુદી જુદી વસ્તુઓના રેખાકનો તૈયાર કરવા પડે છે. આ રેખાકનોના યોગ્ય ફલકો બનાવીને તે છાપવા આપવા પડે છે

નકશાઓ :

વસ્તુઓના ચિત્રો ઉપરાત જુદા જુદા મુદ્દાઓનું સમર્થન કરતા નકશાઓ બનાવવા પડે છે ખાસ કરીને પુરાવસ્તુવિદ્યા કોઈ પણ બનાવ કે હકીકત એવી વિશિષ્ટ હોતી નથી કે જે બીજે સ્થળે મળતી ન હોય. આથી પુરાવસ્તુવિદ્યામા સખ્યાબધ નકશાઓ બનાવવા પડે છે આ નકશાઓ જુદી જુદી વસ્તુઓના પ્રાપ્તિસ્થાનો બતાવતા હોય છે તદુપરાત વિકાસ દર્શાવવા માટે એક વસ્તુમાથી વિકસતી બીજી વસ્તુઓ અને સ્વરૂપો દર્શાવવામા આવે છે આવા નકશાઓમા જૂના સ્વરૂપો કાગળની નીચે અને નવા ઉપર ગોઠવવામા આવે છે આ ચિત્રોના આકારો જુદા જુદા હોય છે અને તે વસ્તુઓ અને તેની ગોઠવણી પર આધાર રાખે છે આવા ઉત્ક્રાન્તિના અથવા ઐતિહાસિક ચાર્ટમા એક બાજુ પર તારીખો લખી હોય તો તેનાથી વધુ સરળતા થાય છે. ફેટલીક વાર તારીખો લખવાને બદલે શરૂઆતમા તારીખ નાખીને સદીઓ માટે કાળી અને સફેદ બે સમાતર રેખાઓ વચ્ચે જગ્યાઓનો ઉપયોગ થાય છે.

બ્યારે ઉત્ક્રાન્તિને બદલે માત્ર ઐતિહાસિક હકીકતો દર્શાવવી હોય ત્યારે પણ આવા ફલકની જરૂર પડે છે. તે દ્વારા ઐતિહાસિક કાળક્રમમા હકીકતો દર્શાવી શકાય છે. (આકૃતિ ૪૩)

જુદાં જુદા સ્થળોને પ્રાચીન દેવો, મહાપુરુષો વગેરે સાથે સાકળી દઈ ને પ્રાચીન સ્થાનોનો ધાર્મિક ઇતિહાસ આપવાનો પ્રયત્ન કરતી. પરંતુ દંતકથાઓમાં થયેલા ફેરફારો તથા તેના દૃષ્ટિબિંદુને પરિણામે આ દંતકથાઓમાંથી શુદ્ધ ઇતિહાસ તારવવો હંમેશા મુશ્કેલ પડે છે. પુરાવસ્તુવિદ્યાની મદદથી પ્રાપ્ત થતા પુરાવાઓને બળે કોઈ પણ સ્થળના ઇતિહાસને વ્યવસ્થિત કરવામાં ઘણી મદદ મળે છે એટલું જ નહીં પરંતુ દંતકથાના મૂળ શોધવામાં પુરાવસ્તુવિદ્યા ઘણી મદદ આપે છે. ઉરગામમાંથી મળેલા રેલના પુરાવાઓ પ્રાચીન યુગમાં વિકસેલી પ્રલયની કથા પર સારો જોવો પ્રકાશ નાખે છે. આમાં જગતમાં ફેલાયેલી પ્રલય કથાઓની પાછળ કેવા સ્થાનિક સંજોગો રહેલા છે, તેનું કેટલુંક દિશાસૂચન પણ આ વિદ્યા આપી બંધ છે. કેટલીક દંતકથાઓની વાસ્તવિકતા અને કેટલીક કથાઓની અવાસ્તવિકતા પર પૂરતો પ્રકાશ પડે છે અને એ રીતે ઇતિહાસને વધુ સત્ય નિષ્ઠ બનાવવા માટે પુરાવસ્તુવિદ્યા સારા સાધનરૂપ બને છે.

ઇતિહાસના અજ્ઞાત વિભાગોની શોધ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

ઇતિહાસે ન ઓળખેલા અનેક પાસાંઓની અસંખ્ય વિગતો પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપી છે. ભારતીય ઇતિહાસના પ્રાગૈતિહાસિક યુગના અશ્મ ઓબરોની વિવિધ જાતો, તેનો આજો પાતળો કાળક્રમ અને એ યુગમાં થયેલો ઓબરો તથા જીવનપદ્ધતિનો વિકાસ વગેરેની માહિતી પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપી છે. તામ્રાશ્મ યુગનાં નાના ગામો અને વિશાળ નગરો રચતી બલુચિસ્તાન, સિંધ, ગુજરાત, રાજસ્થાન, માળવા, દક્ષિણભારત તથા ઉત્તર પ્રદેશમાંથી પ્રાપ્ત થતી સંસ્કૃતિના દર્શન આ વિદ્યાના અધ્યયનનું સીધું પરિણામ છે. ભારતના અનેક શિલાલેખો, તામ્રપત્રો, મુદ્રાઓ વગેરેની શોધ અને તેની પરના અભ્યાસને પરિણામે ઐતિહાસિક યુગ માટે મહત્વના પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાનું કામ પણ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ કર્યું છે. એ જ રીતે જગતના જુદા જુદા દેશોનો ઇતિહાસ સમૃદ્ધ બનાવવામાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ફાળો ઘણો મોટો છે.

પ્રાચીન કલા અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આ રીતે ઇતિહાસને ઉજ્જવવામાં મદદ કરીને પ્રાચીન માનવો માટેના આપણા જ્ઞાનમાં સગીન વધારો કર્યો છે અને તેની સાથે સાથે કલાભાવનાને પોપે એવા પ્રાચીન યુગના કલામય નમૂનાઓ શોધી કાઢ્યા છે. અલબત્ત આ નમૂનાઓની શોધે પુરાવસ્તુવિદ્યાને સારું પોષણ આપ્યું છે. આજે પુરાવસ્તુવિદ્યું લક્ષ માત્ર સુંદર કલાના નમૂનાઓ શોધવા પર કેન્દ્રિત

થયેલું નથી, પરંતુ માનવ ઇતિહાસનું સર્જન તેનું મુખ્ય ધ્યેય છે. કિન્તુ આ ધ્યેય નજર સમક્ષ હોવા છતાં તેની પ્રવૃત્તિઓથી વારંવાર પ્રાચીન કલાકારી-ગીરીના અસખ્ય નમૂનાઓ મળ્યા કરે છે અને એ નમૂનાઓ કલાનો ઇતિહાસ આલેખવાને માટે મહત્વના પુરાવાઓ બને છે. રૂપેન અને ફાન્સના પ્રાગૈતિહાસિકકાળની કલાના નમૂનાઓ ઇજિપ્ત અને એસેરિયામાંથી તેમ જ ભારત, ઈરાન, ચીન કે અમેરિકા જેવા અસખ્ય દેશોમાંથી પ્રાપ્ત થતા સખ્યાબધ નમૂનાઓએ જગતભરના મ્યુઝિયમોમાં સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું છે અને તે દ્વારા શિક્ષણ તથા સરકાર પ્રચારનો માર્ગ વધુ મોકળો બન્યો છે.

માનવનો આર્થિક વિકાસ અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ કલાકારીગીરીના વિકાસના પુરાવાઓ પૂરા પાડતા પાડતા પુરાવસ્તુવિદ્યાએ, સામાન્ય માનવી પોતાનો જીવનચિત્ર હુંદા હુંદા દેશોમાં હુંદે હુંદે સમયે કેમ ચલાવતો હતો તે માટે, ઘણી માહિતી આપી છે. પ્રાચીન યુગનો કમળાદિ કે માસ શોધતો માનવી ક્રમશઃ પશુપાલક અને ખેતી કરનાર બન્યો અને ત્યાર બાદ ગામો, મોટા નગરો વગેરેમાં વસવાટ કરતો માનવ આજની સંસ્કૃતિ સુધી જેવી રીતે વિકસ્યો એ સામાન્ય ઉત્ક્રાંતિક્રમ દર્શાવના સખ્યાબધ પુરાવાઓ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ આપ્યા છે. સંસ્કૃતિની ઉત્ક્રાંતિના દર્શનમાં માત્ર સીધો સરળ ક્રમશઃ વિકાસ આ શાસ્ત્રે દર્શાવ્યો નથી. હુંદા હુંદા કેન્દ્રોમાં થયેલા વિકાસનો જેવી રીતે પ્રચાર અને પ્રસાર થયો, કેટલાક પ્રજાસમૂહોનો વિકાસ અમુક કક્ષાએ અટકી ગયો અને કેટલીક જગ્યાએ ઉત્ક્રાંતિને બદલે ઘણો વખત અપકાન્તિ થતી હોવાના પુરાવાઓ આપીને પુરાવસ્તુવિદ્યાએ ઉત્ક્રાંતિની સાથે સાથે માનવ ઇતિહાસના બીજા પાસાઓ તરફ પૂરતું લક્ષ્ય ખેંચ્યું છે અને એ રીતે સમગ્ર ચિત્રને વધુ વાસ્તવિકતા અર્પી છે. પરંતુ આ ઉત્ક્રાંતિના વિવિધ ભાગોનો વધુ સ્પષ્ટ ખ્યાલ મેળવવા માટે ઘણા અધ્યયનો જરૂરી છે.

સંસ્કૃતિઓનો સ્થળ અને સમયમાં વિસ્તાર અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

પ્રજાનો અસ્તિત્વના ભૌતિક પુરાવાઓને બળે પ્રાચીન સમાજનું દર્શન કરવાના આ પ્રયત્નોને પરિણામે હુંદા હુંદા પ્રદેશો પર વિકસેલી પ્રવૃત્તિઓને પરિણામે વિવિધ સંસ્કૃતિઓનું આલેખન થવાની શરૂઆત થઈ છે. આ સંસ્કૃતિઓ જે વિસ્તારો પર ફેલાયેલી હતી તે વિસ્તારો નક્કી કરવામાં તથા અનેક ગ્રંથોથી મળતા અવશેષોના સમાન અશો તથા ભિન્નભિન્ન અશો તપાસીને તે દ્વારા પ્રાચીન સંસ્કૃતિઓના વિસ્તારો તપાસવાની પ્રવૃત્તિને

પરિણામે પ્રાચીન યુગનું સામાજિક જીવન આલેખવાની શક્તિ વધી છે, એને પરિણામે દરેક સ્થળ અને યુગ વિશિષ્ટ હોવાને બદલે જુદા જુદા સ્થળોએથી મળતી સંસ્કૃતિઓ વિશિષ્ટ સમૂહમાં સમાવિષ્ટ થઈ જાય છે અને ભિન્નભિન્ન પ્રદેશોની સંસ્કૃતિ સમકાલીન હોવાના વિચારો દૃઢ થતા જાય છે. આ રીતે જગતના એક ભાગમાં તાત્કાલિકાળની સંસ્કૃતિ વિકસી ચૂકી હતી ત્યારે બીજા ભાગોમાં અશ્વ યુગોનું અસ્તિત્વ હતું એ બાબતનો સ્વીકાર થવા લાગ્યો છે, તથા દરેક જગ્યાએ ઉત્ક્રાન્તિનો ક્રમ એક જ સરખો થયો નથી એ વિચાર દૃઢ થતો જાય છે આ વિચારપરિવર્તનને પરિણામે ગઈ સદીના વિચારો તમામ સ્થળે એકસરખી ઉત્ક્રાન્તિ જોતા હતા અને તેને બદલે અત્યારની વિચારસરણી વધુ જીવનલક્ષી બનેલી દેખાય છે.

પ્રાચીન પ્રજાઓના સંપર્કો અને પુરાવસ્તુવિદ્યા :

એક પ્રદેશમાંથી પ્રાપ્ત થતી ટ્રાઈ વસ્તુ બીજા પ્રદેશમાંથી મળી આવે છે એ હકીકતની તપાસ કરતા પ્રજાઓના અરસપરસના સીધા કે આડકતરા વ્યાપારી સંબંધો લક્ષ્યમાં આવે છે. તદુપરાંત પ્રજાનાં પરિભ્રમણોનો કેટલોક ખ્યાલ આ વસ્તુઓના અધ્યયનથી ઊભો થાય છે. પરંતુ તેની સાથે સાથે માત્ર વિચારોના પ્રચારને કારણે કેટલાક પરિવર્તનો થાય છે એ હકીકત લક્ષ્યમાં લેતાં પ્રાચીન પદાર્થો માત્ર વિચારોના પ્રચારથી વ્યાપારી સંબંધથી કે પ્રજાના પરિભ્રમણ અને સંપર્ક દ્વારા ફેલાયા એ હકીકત વધુ વિચાર અને તપાસ માગી લેતા થયા છે અને આ સંશોધનો દ્વારા પ્રાચીન સમાજની પ્રક્રિયા સમજવા માટે નવા સાધનો હાથમાં આવ્યાં છે એમ લાગે છે

પુરાવસ્તુવિદ્યા અને અહુવિદ્ય જ્ઞાન :

આમ વિવિધ દષ્ટિએ પુરાવસ્તુવિદ્યાએ પ્રાચીન સમાજ અને ઇતિહાસનું જ્ઞાન વધારવામાં મહત્વનો ફાળો આપીને માનવ ઇતિહાસ શોધવાના એક વિશિષ્ટ સાધન તરીકે પોતાનું સ્થાન પ્રાપ્ત કર્યું છે. પુરાવસ્તુમાં કામમાં આવતા ભૌતિક પદાર્થો અને કાળગણના, સંરક્ષણ, ઉત્પન્ન વગેરેની વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓને લીધે, આ વિદ્યામાં કામ કરનારને ટ્રાઈ એક વિષયના નાના વિભાગના અધ્યયનથી ચાલી શકે તેમ નથી પરંતુ તેને માણસોએ બનાવેલા ઓજારો તથા પદાર્થોની બનાવટો, ભૂસ્તર, ભૂગોળ, ઇતિહાસ, રસાયણ વગેરે અનેક વિષયોની જ્ઞાનની જરૂર પડતી હોવાથી, એ તમામ જ્ઞાનરાશિની સહાયની તેને અપેક્ષા રહે છે આથી જ્ઞાનના જુદા જુદા ક્ષેત્રોને બદલે, સમગ્ર માહિતીની

સંકલના કરતી આ વિદ્યા, જ્ઞાનના વિલાસો અને તેમા રસ લેનારના જુદા જુદા વાડાઓ તોડી નાખીને જ્ઞાનપ્રસારનું સારૂ સાધન બને છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાની ભાષી પ્રવૃત્તિઓ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાએ શોધી કાઢેલી હકીકતો આકર્ષક હોઈ તેની લવિષ્યની પ્રવૃત્તિઓ આપણા પ્રદેશમા જેવા પ્રકારની હોવાની શક્યતા છે તેનો નિર્દેશ અત્રે કરીએ છીએ.

પ્રાચીન સ્થળોનું સંશોધન :

પ્રાચીન વસ્તુઓ, વસાહતોના અવશેષો વગેરે મર્યાદિત પ્રમાણુમા હોવાથી તેના સંશોધનોનું કોઈ સમયે પૂર્ણવિરામ થશે એવી એક સામાન્ય કલ્પના થઈ શકે, પરંતુ હાલને તબક્કે એવી કલ્પના અસ્થાને છે કારણ કે ભારતમા અનેક સ્થળે સંશોધનો અત્યંત પ્રારંભિક દશામા છે.

સાહિત્ય સૂચિ :

નવા સુધી પ્રાચીન અવશેષોના તમામ પ્રાપ્તિસ્થાનો શોધાયા નથી ત્યાં સુધી સંશોધકો માટે ક્ષેત્ર ખૂલ્યું છે. પરંતુ આ સ્થળે એ હકીકત ધ્યાનમા રાખવા જેવી છે કે ઘણી વાર કેટલાક સ્થળોની નોંધ જૂના સંશોધકોએ લીધેલી હોય છે. પરંતુ તેમના અથો, લેખો વગેરે અપ્રાપ્ય હોવાથી નવા કાર્યકર્તાને મુશ્કેલી પડે છે, તેણે પ્રથમ જોયેલું સ્થળ બીજા કોઈએ નોંધ્યું નથી કે તેની પર કોઈ કાર્ય થયું નથી એવો ભ્રમ પેદા થાય છે. આવી વિચિત્ર પરિસ્થિતિમાથી માર્ગ કાઢવા માટે પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં લેખો, પુસ્તકો વગેરેની વ્યવસ્થિત સૂચિ (Bibliography) તૈયાર કરવાની ખૂબ જરૂર છે. કર્ન ઇન્સ્ટિટ્યુટ જેવી હોલેડના લીડન શહેરની સંસ્થા આ પ્રકારનું સુંદર કાર્ય કરે છે ભારતમા (Archaeology a Review) જેવા પ્રકાશનોથી આ કાર્ય થાય છે આ જાતનું કાર્ય ઘણું મર્યાદિત પ્રમાણુમા થાય છે. તેથી જુદા જુદા કાર્યકર્તાઓની પ્રવૃત્તિની આપણને ખબર પડતી નથી અને તેથી પરસ્પરના અજ્ઞાનને લીધે પ્રાચીન સંશોધકોને અન્યાય થવાનો તથા એ સંશોધકો જીવતા હોય તો તેમની સાથે અથડામણુમા ઊતરવાના ઘણા પ્રસંગો પેદા થતા હોવાથી આ પ્રકારનું સાહિત્ય સૂચિનું મહત્ત્વનું કાર્ય સત્વરે થવાની જરૂર છે

ગ્રંથાલય :

આ સૂચિની સાથે સારા ગ્રંથાલયની અગત્ય પ્રત્યે ઉપેક્ષા સેવવા જેવી

નથી. ગુજરાત રાજ્યમા પુરાવસ્તુવિદ્યાના સાગોપાગ અધ્યયન માટે સારું પુસ્તકાલય નથી એ વાસ્તવિકતા ઘોઠ પણ કાર્યકર્તાને ખટકે છે. પ્રાચીન હેવાલો, લેખો અથવા વગેરેની અહીં સહેલાઈથી મળતા નથી તેથી આવા અથોનો એકાદ કેન્દ્રથળે સંગ્રહ કરીને તે વડે વ્યવસ્થિત પુસ્તકાલય ઊભું કરવાની જરૂરિયાત પ્રત્યે જોટલો ભાર મૂકીએ તેટલો ઓછો ગણાય. સૂચિઓ તથા પુસ્તકાલયો જેવી આવી પાયાની જરૂરિયાતો પૂરી ન થાય ત્યાં મુખી પુરાવસ્તુવિદ્યાની પ્રવૃત્તિઓનો વિકાસ થવો શક્ય નથી.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું શિક્ષણ :

પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ગુજરાતમા છુટુંકવાયુ ખેડાણુ ઓગણીસમી સદીથી થવા માડયું છે પરંતુ ગુજરાતમા આ વિદ્યાનું અધ્યયન તેમ જ અધ્યાપન અત્યંત અદ્ય છે. મહારાજ સયાજીરાવ યુનિવર્સિટીના સ્નાતક તેમ જ અનુસ્નાતક વર્ગોમા આ વિષયના અધ્યયનની સગવડ છે. વલ્લભ વિદ્યાનગર અને ગુજરાત યુનિવર્સિટીમા આ વિષય માટે કેટલીક સગવડ છે. પુના, મદ્રાસ, અલ્હાબાદ, કલકત્તા, સાગર જેવી યુનિવર્સિટીઓમાં આ વિષયનું અધ્યયન થાય છે. સ્નાતક અને અનુસ્નાતક વર્ગોમા આવતા વિદ્યાર્થીઓને પુરાવસ્તુવિદ્યાની ખારાખડીથી શીખવવાની શરૂઆત કરવી પડે છે. તેથી તેમને એ વિષય સમજતા મુશ્કેલ પડે છે જે રીતે ભૂગોળ, ઇતિહાસ, સામાન્ય વિજ્ઞાન, પદાર્થ વિજ્ઞાન જેવા વિષયો એસ એસ સી. ધોગણુ શીખવાય છે તે રીતે સામાન્ય વિજ્ઞાનના અથવા ઇતિહાસના એક અંગ તરીકે પુરાવસ્તુવિદ્યાના સરળ પાઠો અને સિદ્ધાન્તો વિદ્યાર્થીઓને શીખવ્યા હોય તો આ વિષયમા રસ લેનારની સંખ્યામા વધારો થવા ઉપરાંત વિદ્યાર્થીને વસ્તુસંગ્રહ પ્રત્યે અલિરુચિ પેદા થાય, ઐતિહાસિક વસ્તુઓનું પ્રત્યક્ષ જ્ઞાન વધે, તેમ જ અવલોકનો કરવાની અને તે પરથી અનુમાનો તારવવાની તેની છુદ્ધિ વધે, અને એ રીતે વિદ્યાર્થીના વિકાસમા આ અધ્યયન સારો ફાળો આપે. જે માધ્યમિક કક્ષાએ વિદ્યાર્થીને ઇતિહાસમાં આ શાસ્ત્ર કેવી મદદ કરે છે અને તેના સિદ્ધાન્તો કયા પ્રકારના છે તેનું જ્ઞાન મળતું હોય તો આ ક્ષેત્રમા કામ કરનારની સંખ્યા વધે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાના કાર્યકર્તાઓ અને પ્રશંસકો :

પુરાવસ્તુવિદ્યામા કામ કરનાર લોકોમાં કેટલાક તેમાં રસ ધરાવનાર અને કેટલાક એ ક્ષેત્રમા આજીવન કામ કરનાર હોય છે આ બન્ને પ્રકારના લોકોની સંખ્યામાં આખણુ ત્યાં વધારો ન થાય તો માનવજીવનને સ્પર્શ કરતો આ

વિષય ખેડાય નહીં. પ્રથમ વર્ગમાં, ઇતિહાસ રસિક, પ્રાચીન કલાનો શોખ ધરાવનાર કે સામાન્ય રીતે બુદ્ધિજીવી વર્ગ આવે જ્યારે ખીજા વર્ગમાં, આ વિષયનું અધ્યયન-અધ્યાપન કરનાર તથા આ ક્ષેત્રમાં સંશોધન-સંરક્ષણ કરનાર લોકોનો સમાવેશ થાય ખીજો વર્ગ પ્રમાણમાં નાનો હોય પરંતુ તેને માટે પૂરતી અનુકૂળતા મળવી જોઈએ. એને માટે યુનિવર્સિટીઓમાં આ વિષયના અધ્યાપકો વધારવાની જરૂર છે, તેમ જ પુરાવસ્તુના સંરક્ષણ તથા સંશોધન કરનાર સરકારી ખાતાને વધારે વિસ્તૃત કરવું જોઈએ. આવી વધાર્થી સગવડો ગુજરાતમાં બહુ ઓછા પ્રમાણમાં છે. આજે પુરાવસ્તુવિદ્યાનું ખાતું મહારાજ સયાજીરાવ યુનિવર્સિટીમાં છે ગુજરાત રાજ્ય પાસે પુરાવસ્તુખાતું છે તથા ભારત સરકારના પશ્ચિમ વિભાગનું મથક ગુજરાત રાજ્યમાં છે. તદુપરાંત અહીં કેટલાક પુરાવસ્તુવિદ્યા વિષયક સંગ્રહાલયો છે આ સ્થાનોમાં આ ક્ષેત્રમાં નિષ્ણાત થનાર વિદ્યાર્થીની માગ હોય છે પરંતુ આ વિષયના નિષ્ણાતની નોકરીનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું છે. તેનો વધારે વિસ્તાર થાય અને જુદી જુદી યુનિવર્સિટીઓમાં આ વિષયના ખાતાઓ ઊઘડે તેમ જ આ વિષયના સંગ્રહાલયો વધે તો આ વિષયના નિષ્ણાતો થનારને યોગ્ય તક તેમ જ કાર્યક્ષેત્ર મળે

પુરાવસ્તુનાં સંગ્રહાલયો :

આ ઉપરાંત પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષોની સાચવણી અને તેના યોગ્ય પ્રદર્શન અને પ્રચાર માટે જિલ્લા અને કેન્દ્ર કક્ષાએ નાના મોટા સંગ્રહસ્થાનો તૈયાર કરવાની જરૂર છે. આ સંગ્રહસ્થાનો પુરાવસ્તુનો ગ્થાનિક ઇતિહાસ દર્શાવીને એ વિષયનો પ્રચાર કરવાના સારા સાધનો ગણાય. પરંતુ ગુજરાતના ભરૂચ, નડીઆદ, અમદાવાદ, મહેસાણા, પાટણ વગેરે સખ્યાબધ નગરોમાં સારા સંગ્રહસ્થાનોનો અઘાપિ અભાવ છે આવા સ્થળોએ તેમ જ ઐતિહાસિક સ્થળોએ સંગ્રહસ્થાનો ઊભાં કરવાની અનિવાર્ય જરૂર છે અને એવી સંગ્રહાલય પ્રવૃત્તિ વિના પુરાવસ્તુવિદ્યા અને ખીજા ઘણા વિષયોના ખેડાણમાં આપણી સ્થિતિ પછાત રહે, એમાં શંકા નથી.

આમ શિક્ષણ અને સંશોધન તથા પુરાવસ્તુવિદ્યાના અવશેષો સાચવનાર સંસ્થાઓના વિકાસની આપણે ત્યાં ઘણી જરૂર છે અને તે આ વિષયના નિષ્ણાતો દ્વારા જ પૂર્ણ થઈ શકે. આ સંસ્થાઓના યથાયોગ્ય વિકાસનું કાર્ય જ્યારે થાય ત્યારે ખરૂં,

ગુજરાતનાં પુરાવસ્તુવિદ્યાનાં સંશોધનો :

ગુજરાતમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનો વ્યવસ્થિત આરભ ૧૯મી સદીથી થયો છે તેમા કર્નલ ટોડ, ભગવાનલાલ છંદલ, બર્નેસ કમીન્સ, ગેબર્ટ ક્રુગ કુટ, હસમુખલાલ સાકળિયા, ચુખારાવ, પુરપોત્તમ પંડ્યા, અમૃત પંડ્યા, ઉમાકાન્ત શાહ હરમાન ગોએન્સ, મગનભાઈ દેસાઈ, મંદુલાલ મજમુદાર, મણીભાઈ દ્વિવેદી, હિરાનંદ શાસ્ત્રી, ગંદે, દેશપાડે, રંગનાથરાવ વગેરે અનેક કાર્યકર્તાઓએ પુરાવસ્તુવિદ્યાના વિવિધ અંગો વિકસાવવામા પોતાનો ઢાળો આપ્યો છે અને તેથી આપણે ત્યાં આ વિદ્યા વિકસી છે છતાં હજુ શાસ્ત્રીય દષ્ટિએ ગુજરાતની પુરાવસ્તુવિદ્યામા ઘણું ખેડાણ થવાની જરૂર છે. ભારતમા સામાન્ય રીતે પુરાવસ્તુવિદ્યાનું સંશોધન હજુ પ્રારંભિક દશામા છે, એમ કહીએ તો તેમા ખાસ અતિશયોક્તિ નથી ભારતના અનેક ગામોમાં કેવા અવશેષો મળે છે તેની ઘણી ઓછી માહિતી આપણી પાસે છે ગુજરાતના ખેડા, પચમહાલ, અમદાવાદ વગેરે ઘણા જિલ્લાઓમાં ઘણું ઓછું સંશોધન કાર્ય થયું છે અને જે જિલ્લાઓમા થોડું ઘણું કામ થયું છે ત્યાં તાલુકા કે દરેક ગામની હકીકતો હજુ આપણને અંધારાકારે કે નકશાના સ્વરૂપમા મળતી નથી. તેથી ગુજરાતના ગામોમાથી બહાર દેખાતા અને જમીનમા દટાયેલા અવશેષોની વ્યવસ્થિત નોંધ થવાની અત્યંત જરૂર છે. અને આ સંબંધીની જૂની-અંગ્રેજી નોંધને સંશોધિત અને સંવાધન કરવાની જરૂર છે

નદીની ખીણોમાં સંશોધન :

ગુજરાતમા પુરાવસ્તુવિદ્યાનું, ખેડાણ ભારતના કેટલાક ભાગોને મુકાબલે સારી પરિસ્થિતમા છે અને પરિણામે આપણે ત્યાં છેક પ્રાચીનાશ્મ યુગથી માનવકૃત વસ્તુઓ સાબરમતી, ઋહી, ઓરસંગ વગેરે નદીઓમાથી મળતી થઈ છે પરંતુ ગુજરાતની તમામ નદીઓની ખીણોની તપાસનું કાર્ય હજુ બાકી છે. આ કાર્ય પૂર્ણ થાય ત્યારે છેક પ્રાચીન યુગથી આધુનિક યુગ સુધીના અવશેષોની માહિતી આપણને પ્રાપ્ત થાય

પ્રાચીન માનવની શોધ :

ગુજરાતમા પ્રાચીન માનવકૃત વસ્તુઓ આપણને મળી છે પરંતુ તેના બનાવનારના કોઈ પણ અવશેષો હજુ સુધી મળ્યા નથી. તેથી ગુજરાતના એ પ્રાચીન રહેવાસીની શોધ કરવાની જરૂર હજુ ઊભી જ છે. આખા ભારતમાથી

પણ આ ઓળરોના ઘડનારના અવશેષો શોધવાના બાકી છે. એથી આ બાબત લક્ષ્મી ગાંધીને વધુ પ્રયત્નો કરવાની આવશ્યકતા છે. તદુપરાંત આ યુગમાં માનવો સાથે વસતા બીજાં પ્રાણીઓ શોધી કાઢવાની પણ એટલી જ અગત્ય છે. નર્મદા, પ્રવરા વગેરે નદીઓમાંથી પ્રાચીન માણસોની સાથે વસતા કેટલાક પ્રાણીઓના અસ્થિભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે. પરંતુ ગુજરાતમાંથી આવા અસ્થિભૂત અવશેષો શોધવાના બાકી છે. પ્રાચીનાશ્મ યુગના શુકાના વસવાટો હોય તો તે—જે કે આવા વસવાટો મળવાની શક્યતા ઘણી ઓછી છે—તથા તે યુગના રહેઠાણો વગેરે શોધવાના બાકી છે

સમયનિર્ણયમાં વધુ પ્રયાસો :

આ યુગની તારીખો નક્કી કરવા માટે, દરના પ્રદેશોમાંથી પ્રાપ્ત થતા ઓળરો સાથેના રૂપસામ્ય તથા સ્તર-શાસ્ત્રની સહાય લેવામાં આવી છે. એ તારીખો સ્થિર કરવા માટે આ દિશામાં ઘણું કામ કરવાની જરૂર છે

પ્રાચીનાશ્મ યુગની વધુ શોધ :

પ્રાચીનાશ્મ યુગની બીજી શ્રેણીના અવશેષો સૌરાષ્ટ્ર, દક્ષિણ અને મધ્ય ગુજરાતમાંથી મળવાની શરૂઆત થઈ છે. આ શ્રેણીને કેટલાક લેખકો મધ્યાશ્મ કાળના અવશેષો કહે છે. પરંતુ તેનું વિશાળ પાયા પર સંશોધન કરીને આ યુગના અવશેષો માટે વધુ કાર્ય કરવાનું ક્ષેત્ર ખૂલ્યું થયું છે આ શ્રેણીને તેની આગલી અને પાછલી શ્રેણી સાથે સાકળવાની તથા તેને માટેના બીજાં આવશ્યક અગોના સંશોધનોની શરૂઆત ગુજરાતમાં હજી થાય છે અને તેથી હાલના આપણા જ્ઞાનમાં કેટલાક ફેરફાર થવાની શક્યતા છે.

લઘુ-અશ્મયુગમાં સંશોધન :

આ યુગ પછીના અન્તાશ્મ યુગ વખતે લઘુઅશ્મોનો ઉપયોગ કરનાર સંસ્કૃતિ માટે ગુજરાતના જિલ્લાઓમાં સારી માહિતી મળે છે આ યુગના સંશોધનોમાં કે સાકળવાના કાર્યને પરિણામે ઘણો વેગ આવ્યો છે. આ યુગનાં ગુજરાતમાં અસખ્ય સ્થળો મળી આવ્યાં છે પરંતુ હજી ઘણા સ્થળો શોધવાના બાકી છે. ઉત્તર ગુજરાતમાં ઓળંગે કયા પ્રદેશમાંથી કાચો માલ મેળવીને તૈયાર કરવામાં આવતા હતાં, એ વિચાર હજી દૃઢ થયો નથી આ પ્રદેશમાં લોકો ભટકતું જીવન ગાળતા હોય એવી કલ્પના છે. પરંતુ તેમના ભટકતા જીવનનો કેવો ક્રમ હતો એ બાબત વિગતવાર માહિતીનો અભાવે

છે. ‘બોડાવાળા’ ટીંબાઓ પર આ લોકો કાયમ સ્થિર થઈ શકે એવી પરિસ્થિતિ તે વખતે હશે કે કેમ ? આવા ટીંબાઓ પર લોકો વર્ષની કઈ ઋતુમાં વસતા અને જ્યારે ઋતુ પ્રતિકૂળ હોય ત્યારે તેમનો વસવાટ કયા થતો ? ઉનાળામાં નદી કાઢે અને ચોમાસા નથા શિયાળામાં નદી કાંઠાથી દૂર આ પ્રજાનો વસવાટ હોવાની કલ્પના થઈ શકે પરંતુ તેને માટે કદાચ મળી આવે તો વધુ પુરાવાઓ એકત્રિત કરવાની જરૂર છે

આ યુગના હજુ ઘણા વધુ ઉત્ખનનો કરીને તે યુગની જીવનપદ્ધતિ માટે વધારે માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે.

લઘુઅશ્મ ઓળંગેલો ઉપયોગ કરનાર લોકો કયા કાળમાં રહેતા હતા તે બાબત વધુ નિર્ણયાત્મક ગણના કરવાની ઘણી જરૂર છે. આ સંસ્કૃતિની ઉત્પત્તિ આ પ્રદેશમાં થવાને બદલે તે બહારથી આવેલી હોવાનો સંભવ વધારે લાગે છે. છતાં એ હકીકત વધુ તપાસ માગી લે છે. આ લોકોનો વસવાટ કયારે થયો અને કયારે આ સંસ્કૃતિનો અત આવ્યો એ બબ્બતો પણ હજુ અનિશ્ચિત સ્વરૂપની છે. આ સંસ્કૃતિના લોકોનાં હાડપિંજરો મળ્યા છે તેનો અભ્યાસ ચાલે છે. પરંતુ વધારે હાડપિંજરો શોધીને તે જમાનામાં વસતા લોકોની જાત વગેરે માટે ખીજ માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની જરૂર છે. આમ અહીંના તામ્રાશ્મ કાળ પહેલાથી શરૂ થતી આ સંસ્કૃતિનાં ઘણાં અગોની માહિતી એકત્રીકરીને આ વધારે જાણીતા સમયનો અભ્યાસ એકત્રિત કરવાની તથા ખીજ લાગોની સંસ્કૃતિ સાથે તેના સંબંધો દર્શાવવાની જરૂર છે.

તામ્રાશ્મ કાળમાં સંશોધનો :

આ કાળ પછીના તામ્રાશ્મ યુગનો આરંભ નક્કી કરવાની અને એ યુગમાંના સ્થળોની આનુપૂર્વી વ્યવસ્થિત કરવાની શરૂઆત થઈ ચૂકી છે, પરંતુ અહીં આ સંસ્કૃતિનું અવનરણ કયારે થયું ? તે કયા કાળમાં પ્રચલિત હતી ? અને તેના કેટલા અંશો નાશ પામ્યા તથા કેટલા ચાલુ રહ્યા ? એ બાબત પર વધુ પ્રકાશ પાડવાની જરૂર છે. અહીંની તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિને સિંધુ નદીની હડપ્પા સંસ્કૃતિ સાથે સંબંધો છે અને સિંધુ નદીની એ સંસ્કૃતિની આ સીધી વારસ કે તેમાંથી જ નીકળેલી સંસ્કૃતિ હોવા બાબત ખાસ મતભેદ નથી. પરંતુ સિંધુના નગરો અને શુજગત સૌરાષ્ટ્રમાંથી જ નીકળેલી સંસ્કૃતિની વચ્ચે કોઈ સમયનું અંતર છે કે આ સંસ્કૃતિઓ સમકાલીન છે ? અહીંની

તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિના કેટલાક અંશો સ્પષ્ટ જુદા દેખાય છે તો આ અંશોનાં ઉગમ સ્થાનો કયા ? અહીં મળતી સિધ્ધુ નદીની સંસ્કૃતિના સ્થળોનો નાશ ક્યારે અને કયા સંજોગોમા થયો તેમજ આ સંસ્કૃતિના મળેલા ઘણા અવશેષોની અર્થઘટનાની બાબતમા ઘણી સંદિગ્ધતા પ્રવર્તે છે તે દૂર કરવા માટે ઘણા સંશોધનનો તેમજ અભ્યાસ જરૂરી છે. સોમનાથ, રંગપુર વગેરે સ્થળેથી મળતા માટીના વાસણોનો વિકાસ કયા કેન્દ્રોમાથી થયો...વગેરે અનેક પ્રશ્નો આ સંસ્કૃતિએ આપણી સમક્ષ મૂક્યા છે. તેના ઉકેલ માટે વધુ સંશોધનો અને ઉત્ખનનો સિવાય બીજો માર્ગ નથી.

લોહ યુગ :

આ તામ્રાશ્મ કાળની સંસ્કૃતિ બાદ દેખાતી લોહયુગની સંસ્કૃતિ સાથે તેના કેવા પ્રકારના સંબંધો હતા ? લોહયુગની આ સંસ્કૃતિ આખા ભારત વર્ષમા કેવી રીતે ફેલાઈ અને તેના સ્થાનિક અંશો કયા ? તથા અખિલ ભારતીય અંશો કયા ? ગુજરાતમા આ સંસ્કૃતિના સ્થળો અન્તાશ્મયુગ અવશેષોની સરખામણીમા શા માટે ઓછા દેખાય છે ? એ યુગના ઓછાં સંશોધનોને આ હકીકત આભારી છે કે ખરેખર બીજાં કોઈ બળોને આભારી છે એ હકીકતો તપાસ માગી લે છે.

પુરાણો અને પુરાવસ્તુ :

ઉપર ચર્ચેલા યુગો—તામ્રાશ્મ અને લોહયુગની શરૂઆતના સમય— વખતે અહીં કઈ પ્રજા વસતી હતી ? પુરાણોમા આનર્તો, શ્યાર્તો, યાદવો, શુબ્ર, ભૃગુ વગેરે અનેક વંશની કથાઓ આવે છે. આ કથાઓમા વર્ણવેલી પ્રજાનું અસ્તિત્વ પુરાણોને આધારે સ્વીકારતા સ્વાભાવિક પ્રશ્ન થાય છે કે, આ પ્રજાઓની પ્રવૃત્તિના સૂચક અવશેષો કયા છે ? આ પ્રશ્નનો જવાબ આપવાનું હાલને તબક્કે મુશ્કેલ છે પરંતુ તેનો ઉત્તર આપવા માટે આ પ્રજાઓના કેન્દ્રો ગણાતા સ્થળોનું સંશોધન કરીને, ત્યાંના કયા કાળના અવશેષો આ પ્રજાના છે, તે નક્કી કરવાનો પ્રયાસ કરવાની જરૂર છે. બન્યા સુધી શિલાલેખો કે વાંચી શકાય એવા લખાણો પ્રાપ્ત ન થાય ત્યાં સુધી પુરાવસ્તુ વિદ્યાના સમયાકનને પુરાણોનાં સમયાકન સાથે સરખાવીને આ બંને સ્વતંત્ર શ્રેણીઓમા સમકાલીન લાગતા સમયના અવશેષો આ પ્રજાના હોવાની સંભાવના થઈ શકે. જે ભરૂચથી મળતા અવશેષો પરથી ભૃગુ વંશની કલ્પનામા ઊતરવામા આવે તો હાલને તબક્કે કાળા અને લાલ વાસણો વાપરતા લોકોમા

ભૃગુવંશના ઋષિમુનિઓ હોવાની સંભાવના વધે, પરંતુ સાથે સાથે ભૃગુવંશના લેક્ષિ ઈ. સ. પૂર્વે પ્રથમ સહસ્ત્રાબ્દીમાં જીવતા હોવાની સંભાવના પણ રૂઢ થાય. અને એ રીતે જોતા પરશુરામના સમકાલીનો રામ, કર્ણુ જાંબુવાન વગેરે રામાયણ અને મહાભારતના પાત્રો પણ ઈ. સ. પૂર્વે પ્રથમ સહસ્ત્રાબ્દ કરતા વધારે પ્રાચીન થઈ ન શકે, અને એ રીતે મહાભારતના યુદ્ધની પ્રાચીન તારીખોમા પણ ફેર પડે; એજ રીતે સોમનાથમાં આવા અવશેષોને કૃષ્ણના કાળના ગણીએ તો રામ, કૃષ્ણ અને યુદ્ધના જન્મ વચ્ચે બે ચાર સદી કરતા વધારે ફેર પડે નહીં; આવી કલ્પનાઓનો સ્વીકાર કે અસ્વીકાર કરવા માટે જોઈતા અદોડાઓ મેળવવાની જરૂર છે અને તેને માટે વધારે સંશોધનો અને ઉત્ખનનોની જરૂર છે આ પ્રવૃત્તિથી જો લખેલા લેખો પ્રાપ્ત થાય તો આ ક્ષેત્રમાં કંઈક ઉદ્દેશ મળે. જે રીતે રલાઈમેને પ્રાચીન ગ્રીક કથાના સ્થળો ખોદી કાઢ્યા તે રીતે પ્રાચીન પુરાણાદિ સાહિત્યમાં વર્ણવેલા સ્થળોની મુલાકાત લઈને, તેના સંપૂર્ણ અન્વેષણ કરવાના વિશાળ ક્ષેત્રમા ઘણું ઓછું કામ થયું છે તદુપરાત સાહિત્યમા મળતાં નગરોના વર્ણનો જોતા આવા પ્રાચીન નગરોનું ઉત્ખનન કરીને આ વર્ણનો સાથે આ અવશેષો સરખાવી જોવા જેવા છે આમ સાહિત્ય અને પુરાવસ્તુ વિદ્યાના સંબંધોમા ઘણાં ક્ષેત્રોમાં સંશોધનોની આવશ્યકતા છે. ખાસ કરીને સ્થાપત્ય કે કલાના ગ્રંથો અને પ્રાપ્ત થતા અવશેષોના સંબંધોની વિગતવાર માહિતી પ્રાપ્ત કરવાની અને ચર્ચા કરવાની જરૂર છે

ઐતિહાસિક યુગમાં પુરાવસ્તુવિદ્યા :

આ ઇતિહાસ અને પુરાણોના સંધિકાળને છોડીને ઐતિહાસિક યુગમા આવતા પુરાવસ્તુ વિદ્યાના પોતાના વિશિષ્ટ પ્રશ્નો ઊભા થતા દેખાય છે. મૌર્યકાળના અવશેષો સમા અશોકના શિલાલેખો ગિરનાર અને સોપારામાં મળે છે, પરંતુ એ ઉપરાત ખીજ ઘણા અવશેષો હજુ સુધી આપણને મળ્યા નથી. ખુદ જૂનાગઢમાંથી અશોકના કાળના ખીજ અવશેષો શોધાવાના બાકી છે. મૌર્યકાળના નગરોના વર્ણનો આપણને મળે છે પરંતુ તે યુગનાં નગરો પૈકી ઘણાં ઓછા પરંતુ આપણે અવશેષો મેળવ્યા છે આમાન્યતઃ ઐતિહાસિક યુગનું આશુ રાજકીય દર્શન આપણને મળે છે પરંતુ તે યુગના પ્રજા જીવનના અને તે વખતનાં ગામોના તથા લૌતિક સંસ્કૃતિના અવશેષો સંબંધી વસ્તુ તપાસ થવાની જરૂર છે

ગુજરાતમાં ઇંડોગ્રીક-ક્ષત્રપે વગેરે રાજવંશોની આપણી પાસે માહિતી છે. પરંતુ આખા ઐતિહાસિક કાળની સામાન્ય સંસ્કૃતિની આપણી પાસે ઘણી ઓછી માહિતી મળે છે, જુદા જુદા રાજવંશોના વખતની ઇમારતોના ભગ્નાવશેષો, તેમણે ઉપયોગમાં લીધેલી વસ્તુઓનો ઇતિહાસ, શસ્ત્રાસ્ત્રો વગેરે અનેક દિશાઓમાં સંશોધનોને પૂરતો અવકાશ છે ઐતિહાસિક કાળની જમીનની ઉપર દેખાતી ઇમારતો પૈકી ઘણી ઇમારતોના અધ્યયન અને નોંધ હજુ સુધી કરવાના બાકી છે. બર્નેસ, કઝીન્સ વગેરેએ કરેલી નોંધોનો અભ્યાસ કરીને તેની પર વધારે કાર્ય કરીને, નેને અદ્યતન બનાવવાની એટલી જ જરૂર છે. આ કાર્ય માટે જુદા જુદા રાજવંશોની રાજધાનીઓ તથા પ્રાચીન શહેરોના અવશેષો પર વિશાળ પાયા પર ઉત્ખનનો કરવાની ઘણી જરૂર હોઈ અને તમામ ક્ષેત્રોમાં કામ કરવાની જરૂર છે.

ઐતિહાસિક યુગના શિલાલેખોની ક્રમવાર નોંધ કરીને તેના સંકલનો કરવા માટે જરૂરિયાત ઊભી થઈ છે. ગુજરાતના વલ્લી, ચૌલુક્ય, સુલતાન યુગો વગેરેના આવા વિગતવાર સંકલનો અદ્યતન સ્થિતિમાં હોય તો તે યુગનાં સંશોધનોમાં ઘણી સહાયતા પ્રાપ્ત થાય.

આ રીતે જોતા ગુજરાતની સ્થાનિક પુરાવસ્તુવિદ્યામાં ઘણા અંકોડાઓ મેળવવા ઉપગત અહીંના પુરાવસ્તુને આજુબાજુના અને ભારતના તથા સમગ્ર જગત પરની પુરાવસ્તુવિદ્યા સાથે કયા પ્રકારના સંબંધો છે તેની વિગતો પ્રાપ્ત કરવાની મોટી અગત્ય ઊભી છે. આ લગીરથ કાર્ય એકદમ પૂરું થઈ જવાનું નથી તેને માટે ઘણા કાર્યકર્તાઓને માટે પૂરતા પ્રમાણમાં કામ બાકી છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યાનો ભવિષ્યમાં અંત આવશે ?

પ્રાચીન અવશેષોનું આમ ઓછું લાગતું પ્રમાણ આજે ભારે સંશોધનોની અપેક્ષા રાખે છે. વળી માનવ પ્રયત્નોની સાથે સીધો સંબંધ રાખતા આ વિષયના અધ્યયન માટે આપણે અનેક રીતે આપણા જીવન દરમિયાન અવશેષો મૂકતા જઈએ છીએ અને તેથી જાણે અજાણ્યે પુરાવસ્તુના અવશેષોનો વિકાસ થયા કરે છે. આપણી પ્રવૃત્તિથી ઉત્પન્ન થતા ભૌતિક પદાર્થો પોતપોતાના ક્ષયકાળો રજૂ કરતા રહે છે તદ્દુપરાંત સંશોધનોની રીતોમાં પણ ક્રમશઃ ફેરફાર થયા કરતા હોવાથી એક જ વિષય પરત્વે આપણી દષ્ટિ બદલાતાં મૂલ્યાંકનો પણ ફેરવાતા રહે છે, તેથી પ્રાચીન વિષયોને નવો

સ્વાગ આપવાની પ્રવૃત્તિ ચાલુ રહ્યા કરવાની અને તેથી આ વિષયના જ્ઞાનની અને જ્ઞાતાની જરૂર લવિષ્યમા રહેશે એવું અનુમાન સત્યની વધારે નજીક લાગે છે

સમાસોચના :

પ્રાચીન સંસ્કૃતિનો આ અભ્યાસ ઘણીવાર પ્રત્યક્ષ આર્થિક લાભ આપતો નથી પરંતુ તેના વડે સંસ્કૃતિક દૃષ્ટિ મળે છે, તથા જગતની પ્રજાઓએ પોતાના પ્રશ્નો હલ કરવા માટે કેવા માર્ગો અપનાવ્યા હતા એની ઘોડીઘણી જે માહિતી મળે છે તે વડે મનુષ્યની સમાનતા, અગાધ પરિશ્રમ શક્તિ તથા આપણા પ્રયાસો પાછળ રહેલા અનેક પેઢીઓના કર્તવ્યોનું દર્શન થતાં આપણી દૃષ્ટિ વિશાળ અને સ્થિર થાય છે. આખરે આપણા પૂર્વજોનું જીવન કેમ ચીતવેલું હતું એ જાણવાની જિજ્ઞાસા સંતોષવાની ફરજ અદા કરવા માટે, કાળની દૃષ્ટામા વિલીન થતી અનેક પ્રકારની માહિતી પ્રાપ્ત કરીને તેને ચિરંજીવી રાખવાનું નિરંતર કાર્ય આ વિજ્ઞાન બબ્બવવાનો પ્રયાસ કરે છે.

પુરાવસ્તુવિદ્યા પરિભાષા

(Archaeological Glossary)

અગ્નીક- Agate	અશ્મીભવન- Fossilisation
અગાસી- Terrace	અશ્મીભૂત- Fossilised
અણી- Point	અશ્મીભૂત (પદાર્થ)- Fossil
અન્તાશ્મ યુગ- Late Stone Age	આકૃતિ (નાની મૂર્તિ)- Figure
અપૂર્ણ ઘાટવાળું, ઉપરથી કાપેલું - Truncated	ine
અર્થઘટન- Interpretation	આછો પીળો રંગ- Buff colour
અસ્તર- Slip	આયોજન, યોજના, } તલદર્શન }- Plan
અસ્થિ; હાડકાં- Bones	આવર્તન- Cycle
અલૌભિતિક- Non-Geometric	ઇતિહાસ- History
અશ્મ, } પથ્થર, } પાપાણુ, } પાણી } Stone	ધમારત- Structure
અશ્મધણુ } પથ્થરનો હથોડો } Hammer	ઈંટ- Brick
અશ્મહથોડો } Stone	ઈંટ (પકવેલી)- Burnt Brick
અશ્મચક્ર (પથ્થરનું ગોળ ચપટું ઓબર)- Ovate	ઈંટ (કાચી); લડદા- Unburnt
અશ્મ છુરિકા,* } અશ્મ છરો } Hand axe	Brick
અશ્મ ઓબર- Stone tool	ઉકરડો- Dump
અશ્મ ઓબરો (ઘસીને ધાર કાઢેલા)- Polished Stone tools	ઉકરડાનો ખાડો } Dump Pit
અશ્મયુગ- Stone Age	Refuge Pit
	ઉત્ક્રિણું લેખ- Inscription
	ઉત્ક્રાન્તિ- Evolution
	ઉત્ખનન- Excavation
	ઉદ્યોગો- Artefacts
	ઊંચાઈ } Height
	Elevation

* ઘાટ ભેતા તેનો ઉપયોગ કુહાડી જેવો નહીં પણ છરા જેવો હોવાનો સભવ છે તેથી તેનું “ હાથ કુહાડી ” જેવું ભાષાતર કરવાને બદલે, અિધારી & બેધારી છરી તરીકે તેનું વર્ણન વધુ અનુકૂળ છે

શિલ્પ ઉત્ખનન } Vertical
 Excavation
 શિલા પકવેશ } Inverted
 વાસણ } Firing
 એકરંગી-Monochrome
 ઐતિહાસિક-Historic
 ઐતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા-
 Historic Archaeology
 એન્જન-Implements
 એન્જન-Tool
 એન્જન (પાણીમાં
 ધસાડેલાં) } Rolled
 (પાણીમાં ધસાડેલાં) } tools
 એન્જન (કટાચેલાં, છારી વગેલાં)-
 Patinated tools
 એપ (ગ્લેઝ)-Glaze
 ઔદ્યોગિક પુરાવસ્તુવિદ્યા-
 Industrial Archaeology
 કચરા-Debris
 કણી } Ledge
 કણિકા }
 કણીદાર ઘડો-Pot with ledge
 કંઠ, કંઠો, ગેટ-Neck
 કાચ-Glass
 કાટ (તાંબાનો); છારી } Patina
 જંગાલ, જેડીના }
 કાપણી-Chopper
 કાલક્રમ } Chronology
 સમયાંકન }
 કાલગણના }
 કાલગણના નિશ્ચિત-Definite
 Chronology

કાલગણના (નિશ્ચિત)-Absolute
 Chronology
 કાલગણના (સાપેક્ષ)-Relative
 Chronology
 કોંકરાવાળું } Gritty
 કોંકરીઆળું }
 ક્લિનોમેટ્રિક કંપાસ-Clino-
 metric Compass
 દિશા અને લાળ ખતાવતું ઝંર
 કોટા-Slag
 કુદાડી-Celt
 ફેફા-Jar
 કોણ-Carination, angle,
 Corner
 કોણદાર-Carinated
 કોણદાર ઘડો-Carinated Pot
 કિનાર, કિનાર-Rim
 કોર (ગોળ વગેરી)-Beaded
 Rim
 કોર (ચાંચવાળી)-Beaked Rim
 કોર (અણીઆળી)-Bevelled
 Rim
 કોસ (ચણતરમાં વપરાતી માટી, ચૂનો,
 સીનેટ વગેરે)-Mortar
 કોતરેલી ભાતનો મણુકો-Etched
 Bead
 ખગોળ-Astronomy
 ખભો, શ્લેષ-Shoulder
 ખાઈ-Trench
 ખારો-Pit
 ખાણીઓ-Mortar

ખાંડ પડેલું, ટીપાયેલું-Battered
ખૂણો-Angle, Carination,
Corner

ગલાણુ, }
નેસ, } Habitation
નિવાસ સ્થાન, } Site
વસાહત-સ્થળ

ગર્ભ-Core
ગર્ભ (પહેલવાળો)-Fluted Core
ગોળ મણુકો-Round Bead
ઘડો-Pot

ઘડાની કોર-Rim of a Pot
ઘડાની કોર (ખઠાર વળેલી)-
Excurved rim

ઘડાની કોર (અંદર વળેલી)-
Incurved rim

ઘડાની કોર (પહોળી)-Flared rim

ધણુ }
હથોડો } Hammer

ધંટી-Rotary Quern

ધા-Percussion

ધાનો ગોળો-Bulb of Percus-
soin

ધાસ્થાન-Striking Platform

ધુમટ-Dome

ધુમટ (દાદરીનો)-Dome
(Corbelled)

ધૂંટેલા (માટીનાં વાસણો)-
Burnished Ware

ઘોડી-Stand

ચક (ચકતી)-Disc

ચક }
ચાક } Wheel

ચાપુ }
છરી } Knife

ચાક-Potter's Wheel

ચોક્કા-Square Bead

ચોતરો }
ચોટલો } Platform
જગતી

ઢાપ, મહોર-Seal (Positive)

છાવણીનું સ્થળ-Camp Site

છીણી-Chisel

છીપ-Shell

છીપોલી ધાટનું-Conchoidal

છીપોલી ધાટની તડ }
છીપ તડ } Conchoidal
Fracture

છેદ }
લાગ } Section
બાજુ

છોલણી-Scraper

જગ્યા-Site

જીવશાસ્ત્ર-Biology

જૂનું-Ancient, Old

ટીલો }
ટીળો } Mound
ટેકરો

ટીળો-Dune

ટોચવું-Flaking

ટીકડું-Pot-sherd

ટીકડાચોક-Pottery yard

ઝાક-Neck

ઢાળ-Cast

ઢાળ (નક્કર અથવા ઘન)-Cast
(Solid)

ઢાળ (ખોલો, સુધિર)-Cast
(Hollow)

તડ-Fracture

તામ્ર (તાણુ)-Copper

તામ્રાશ્મયુગ } Chalcolithic

તામ્ર-પાપાણુયુગ } Age

ત્રાસી અણી-Point oblique

ત્રિશણુ-Triangle

થરવિદ્યા } Stratigraphy
સ્તરવિદ્યા }

થર } Strata
સ્તર }

દર્શક ખાડો-Control Pit

ધાતુ-Metal

ઘોવાણુ } Denudation
(ક્ષય) }

નર-તડ-Positive Flake

નવગચ્છના } Deposition
} Aggradation

નવાશ્મ-Neolith

નવાશ્મ યુગનું-Neolithic

નળાકાર મણુકો-Cylindrical
Bead

નામગેય (નિર્વંશ ગયેલા)-Extinct

નીશા-Quern

પકવવુ } Firing
} Baking
} Cooking

પકવેલી માટી } Terracotta
પકવમૃત્તિકા }

પચરંગી-Polychrom

પતરી (કાગરીદાર)-Flake with
- crested-ridge

પતરી (બેઝેળ)-Irregular
Flake

પતરી (લાખી)-Ribbon Flake

પતરી (સમાતર આજુવાળી)-

Parallel sided flake

પતરી પાડવી-Flaking

પરત-સિદ્ધ કાલગણના-Indirect
Chronology

પરિસરાનુસારી પુરાવસ્તુવિદ્યા-
Environmental Arch-
æology

પ્રતિબિમ્બ, ખીણું-Mould
(Positive)

પાણી લગાડવું (વાસણને ધડતી
વખતે)-Wash

પાનુ-Blade

પાયો-Base

પાયાની ખાઈ-Foundation
Trench

પાયાવાળી નીશા-Legged Quern

પ્યાલો-Beaker

પાર્શ્વદર્શન-Elevation (Side)

પ્રાકૃત-Primitive

પ્રાકૃત-Archaic

પ્રાગિતિહાસ-Prehistory
લખાણો મળે તે પહેલાનો માનવ
ઇતિહાસ

પ્રાગૈતિહાસિક-Prehistoric

પ્રાગૈતિહાસિક પુરાવસ્તુવિદ્યા-
Prehistoric Archaeology

પ્રાચીનાશ્મ-Palaeolith

પ્રાચીનાશ્મ યુગ	Palaeolithic Age	પેટુ (ઘડાનો વચ્ચેનો ભાગ)-Belly
	Early Stone Age	ફરતી બેડક-Slow Wheel
		ફાટ-Fracture
પ્રાચીન ચુંબકત્વ-Palaeo-Magnetism		ફેડવું-Flaking
પ્રાચીન-Ancient, Old		ફેડેલા (ટોચીને ઘડેલા)-Chipped
પ્રાચીનતા-Antiquity		બાલેન્ડુ-Lunate
પ્રાચીન લેખ-Epigraph		બિયુ-Mould
પ્રાચીન વસ્તુ, પુરાવસ્તુ-Antiquity		બીયુ-Seal (Negative)
પ્રાચીનાશ્મ યુગ-Early Stone Age		બીમ્મ-Mould (Negative)
પીંડારી ઇમારત-Mud-structure		બેડક-Base
પીંડારી મકાન-Mud-House		બેડક (ગોળાકાર)-Sagger base
પીળાશ પડતો રંગ-Cream colour		બેડક (ચકતીવાળી)-Disc base
પુનર્ધકતર, ફરીથી ટોચવું	Retouch	બેડક (ચક્રકાર)-Ring base
પુરાવસ્તુવિદ-Archaeologist		બેડક (ઘડાની)-Base
પુરાવસ્તુવિદ્યા-Archaeology		બેરલ ઘાટનો મણુકે-Barrel Bead
પુરાવસ્તુવિષયક	Archaeologi-	ભંગાર (તૂટેલા નગર, ઘર વગેરેનો)-Debris
પુરાવસ્તુને લગતું	cal	ભાત-Design
પુરાવસ્તુશાસ્ત્ર-Archaeology		ભાત (ઉપર ચોઢેલી)-Design (Applied)
પુરાવસ્તુશાસ્ત્રી-Archaeologist		ભાત (ઉત્કીયું)-Design (Incised)
પેટુ-Belly		ભાત (રેખા ભરેલી)-Design (Hatched)
પેટુ (ઉપર)-Upper part of Belly		ભીત-ગ્રેત-Ghost Wall
પેટુ (નીચલું)-Lower part of Belly		ભૂગોળ, ભૂવર્ણન
		Geography

* Archaeology-ગખ્દનુ ગખ્દગ ભાષાતર પુરાવિદ્યા, પુરાવિજ્ઞાન, પ્રત્નવિદ્યા આદિ થાય આપણે ત્યાં એને માટે પુરાતત્ત્વ ગખ્દ વપરાય છે પરંતુ આજે Archaeology પ્રાચીન વસ્તુઓને આધારે માનવસમાજનું અધ્યયન કરે છે તેથી એ અધ્યયનનો સ્વરૂપ ખ્યાલ પુરાવસ્તુવિદ્યા થી આવે છે.

ભૂસ્તર } ભૂવિદ્યા }	Geology	મોગે-Mound
ભૂ-સ્વરૂપ-Geomorphology		રંદો-Scraper
ભેખડ-Cliff		રાખ-Ash
ભોય-Soil		રાખવાળું, રાખોડી-Ashy
ભોયનું અધારણ-Soil Formation		રાયણ ઘાટનો મણકો-Biconical Bead
ભૌગોલિક પરિબળો-Geographic Factors	રૂપસામ્ય } રૂપવિદ્યા }	Typology
ભૌતિક અવશેષો } ભૌતિક પદાર્થો }		રેતાળ જમીન-Sandy Soil
ભૌમિતિક-Geometrical		લઘુ અશ્મ-Microlith
મકાનના અવશેષો, ગડારા-Remains of Building		લાખી બાજુ બહાર દેખાય એવી રીતે ગોડવેલી ઈટ-Stretcher
મણકા-Beads	લોખંડ } લોહ }	Iron
મધ્યાશ્મ-Mesolith		લોહયુગ-Iron Age
મધ્યાશ્મ યુગ-Middle Stone Age, Mesolithic Age		વનસ્પતિ અને પ્રાણી-Flora and Fauna
માટી-Clay		વનસ્પતિશાસ્ત્ર-Botany
માટી-Earth	વસાહત } વસવાટ }	Habitation
માટીનું (બનેલું)-Earthen		વાડકા-Bowls
માટીવાળી જમીન-Clayey Soil		વાસણો-Vassels
માઘ-તડ-Negative Fracture		વાસણો (માટીના)-Pottery
માનવકૃત વસ્તુઓ-Human artefacts		વાસલો-Cleaver
મુદ્રાશાસ્ત્ર-Numismatics		વિશિષ્ટ રૂપ-Type
મૂસળ, સાબેલું } નીશાપર વાટવાનો }		વૃક્ષવલયવિદ્યા-Dendrochrono- logy
પથર, નીશાતરો, }		શ્મશાન, કબ્રસ્તાન-Cemetery
મૂપ-Crucible	શ ખ }	Conch Chank
મૂળ સ્થાન પર-In situ		શારડી-Burin
મૂર્તિ-Image		શારડી-Borer

શિલ્પ-Sculpture

શિંગ }
શિંગડા } Horn

સમજણ-Interpretation

સપાટ ઉત્ખનન-Horizontal

Excavation

સંરક્ષણ-Conservation

સન્મુખદર્શન-Front Elevation

સમતલ વૃત્ત-Contour

સમાતર બાજુ ચતુષ્કોણ-Trapeze

સ્થળ-Site

સ્થળ-તપાસ-Exploration

સ્થંભ-છીદ્ર-Post-Hole

સ્વત સિદ્ધ કાલગણના-Direct

Chronology

સાચવણી-Preservation

સાબરશીંગ-Antler

સાકડો ભાગ બહાર દેખાય એવી રીતે

ગોઠવેલી ઇટ-Header

સોપારી ઘાટનો મણકો-Arecanut

Bead

સ્થાપત્ય-Architecture

ષટ્કોણ મણકો-Hexagonal

Bead

હરણશીંગ-Antler

હવા ન લાગે એમ પકવવું-Firing
under reduction

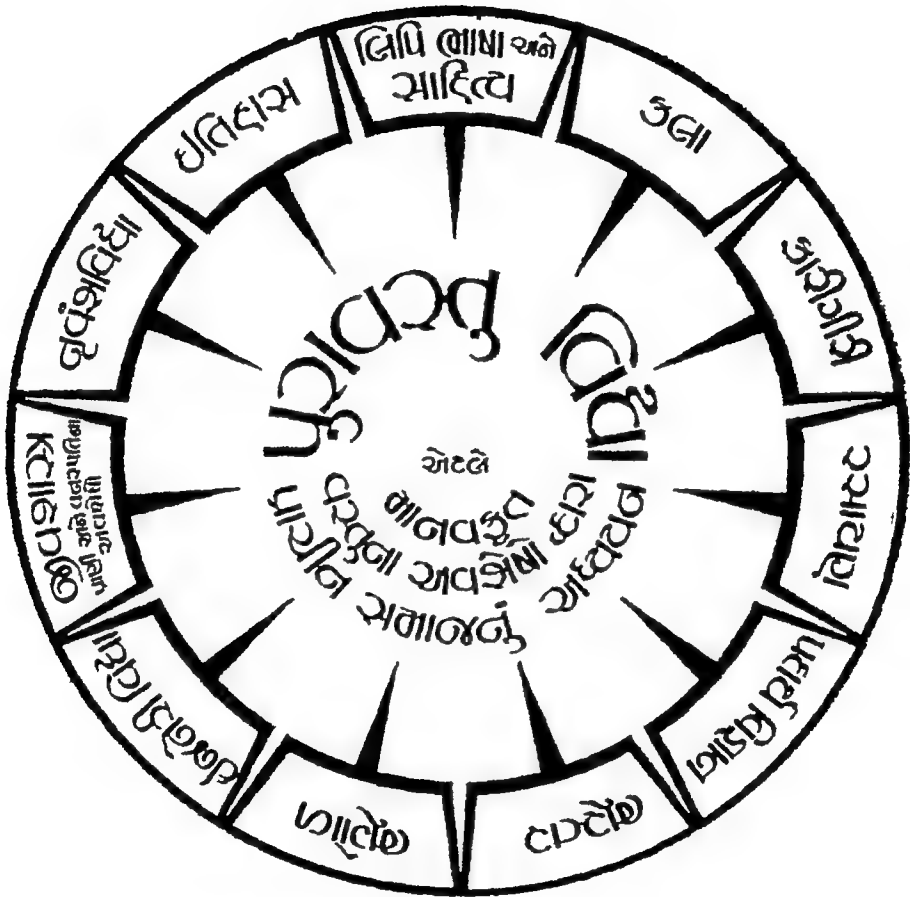
હિમનદી-Glacier

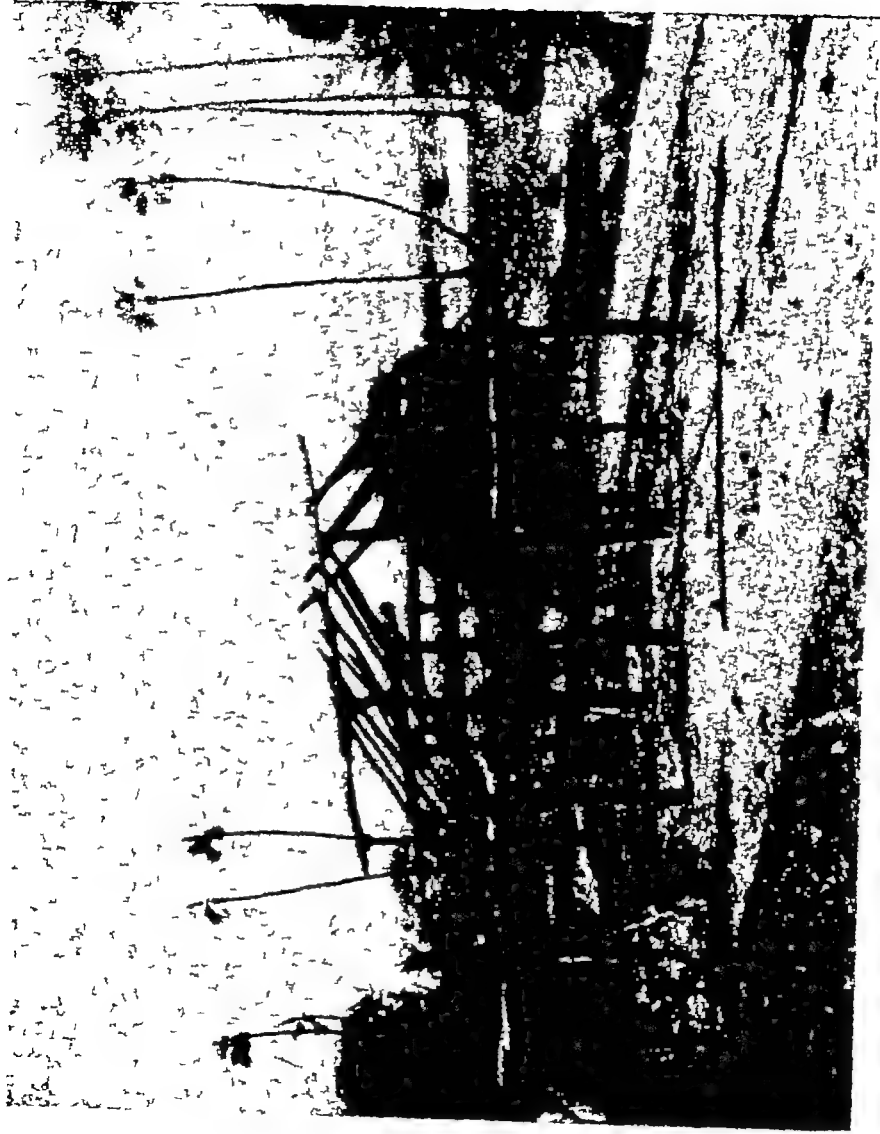
હિમને લગતું-Glacial

હેવાલ-Report

ક્ષેત્ર-કાર્ય }
ક્ષેત્ર-તપાસ } Field-work

આકૃતિ ૧

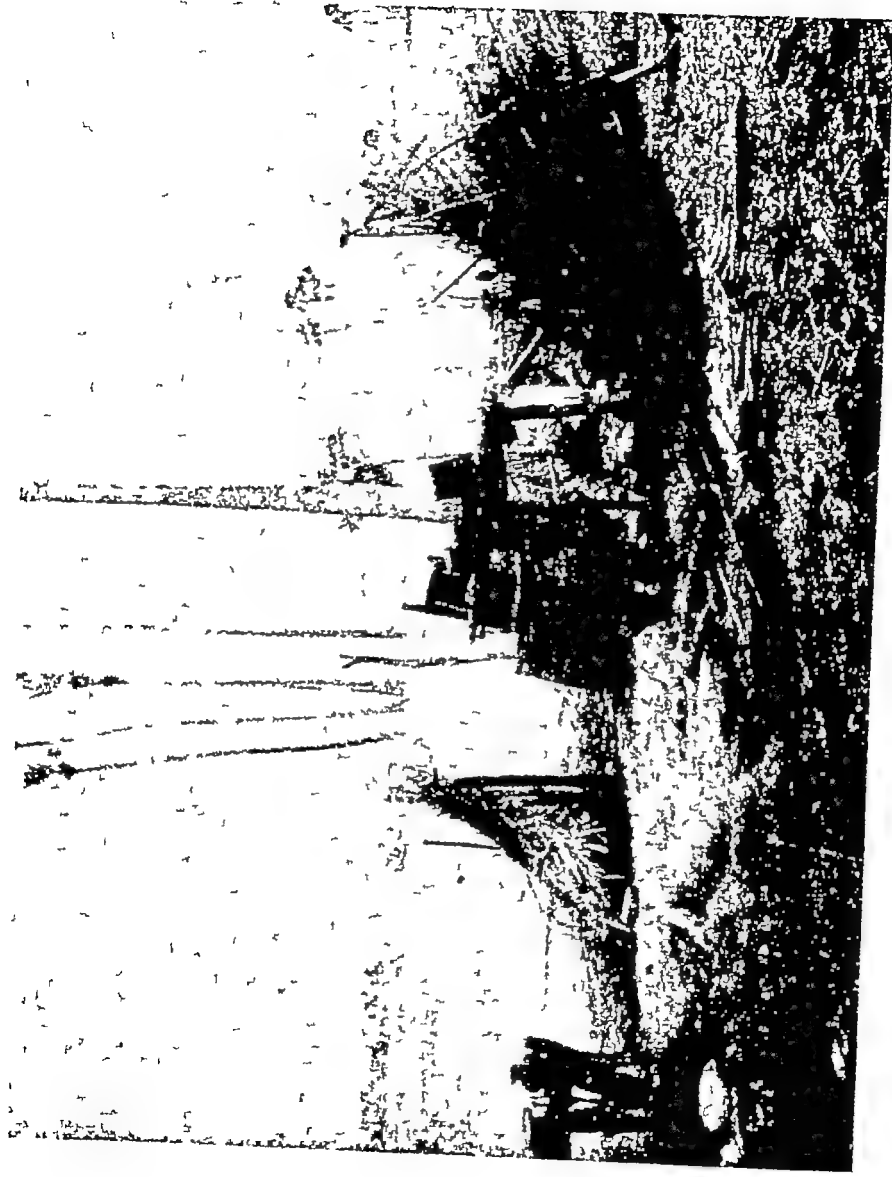


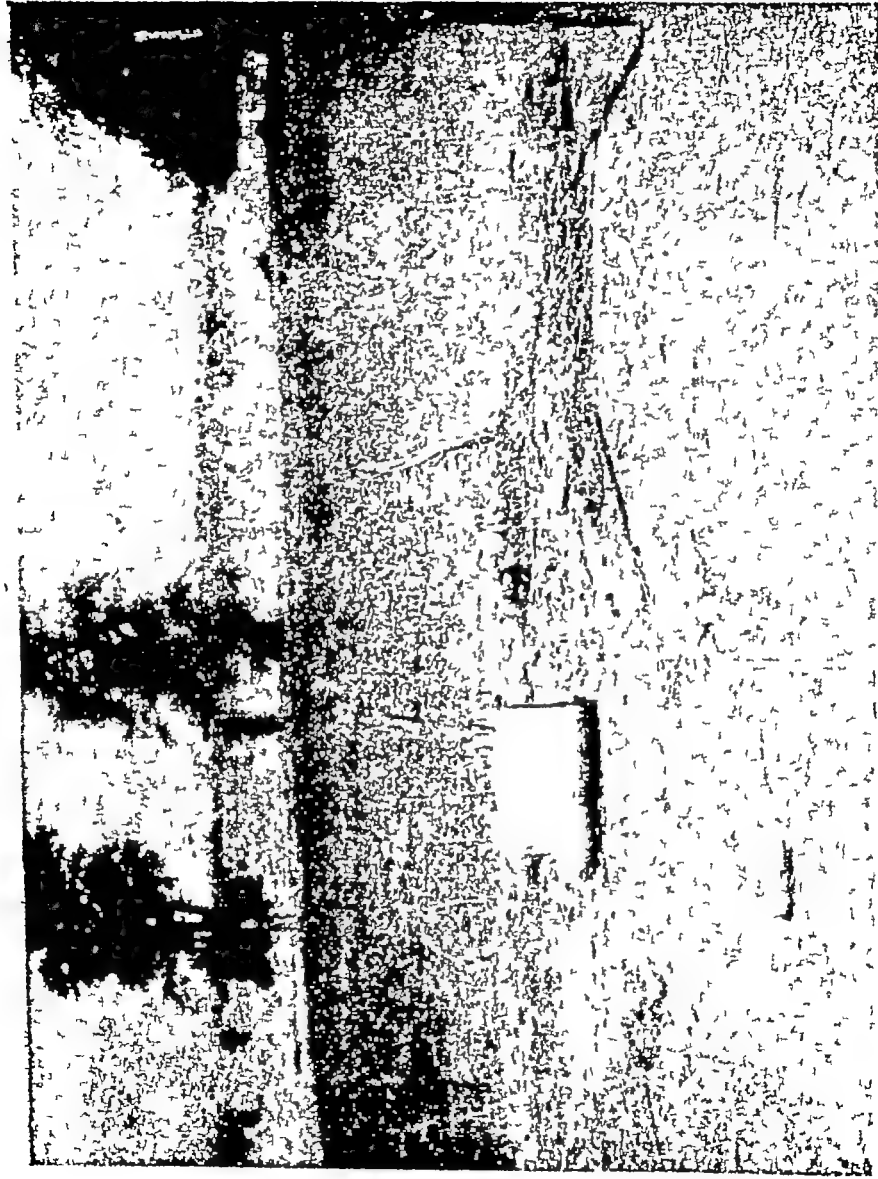


આકૃતિ ૩

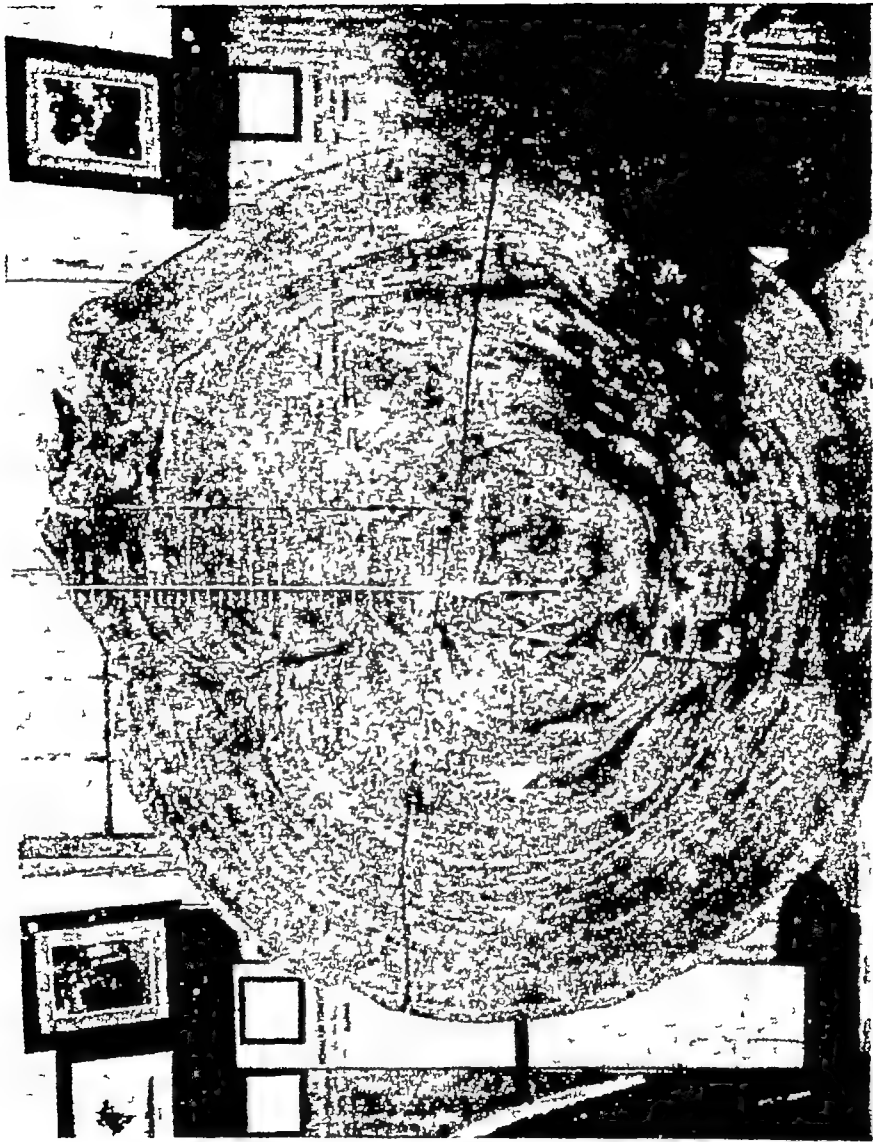


વસવાટવાળી ઝૂંપડી





[illegible][illegible]



વૃક્ષવલય વિદ્યા—ટુલસીદાસ શ્રીસત્ત્વ ધનિદત્તચંદના સોનમયી

આદિતિ દ

ઉનારું ચુલ્લગતમા ગોરા પામતો રક્ષક—લાઘાળજ



રેતીનો દીળો (લઘુઅશ્વ યુગની વસાહત) વાલમ તા. વિસનગર



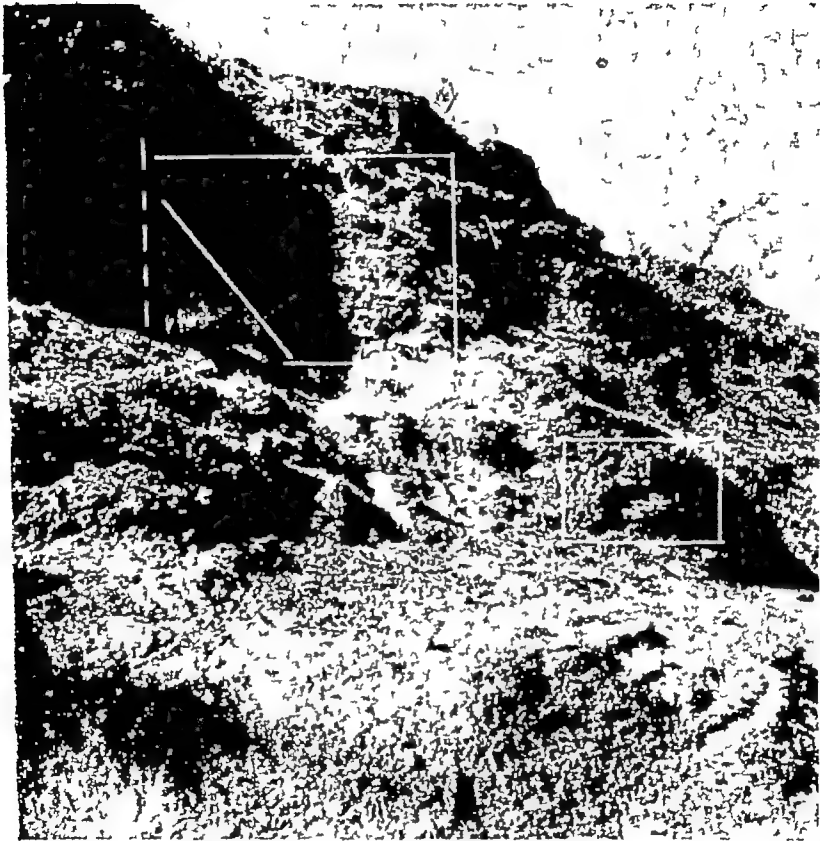


ટકરી—વડનગર કાશ્યપાવાસ પાસેના



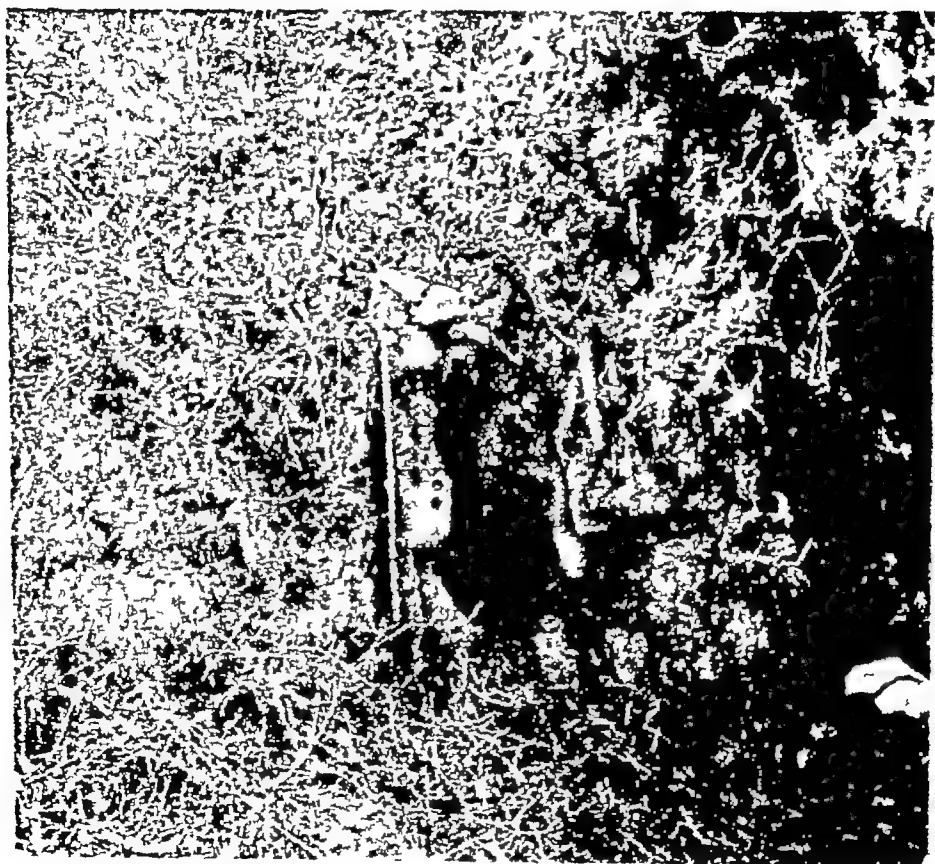
રામજી મંદિર, મામેતો પેકરો—વરીયાવ (કાળા લીટી ફરતી જમીન અને ગભાણને જુદાં પાડે છે)

આકૃતિ ૧૪



લેખકમો દેખાતી ઈમારત (સકેદ કીટીના ઓગ્યામા)—કામગેર

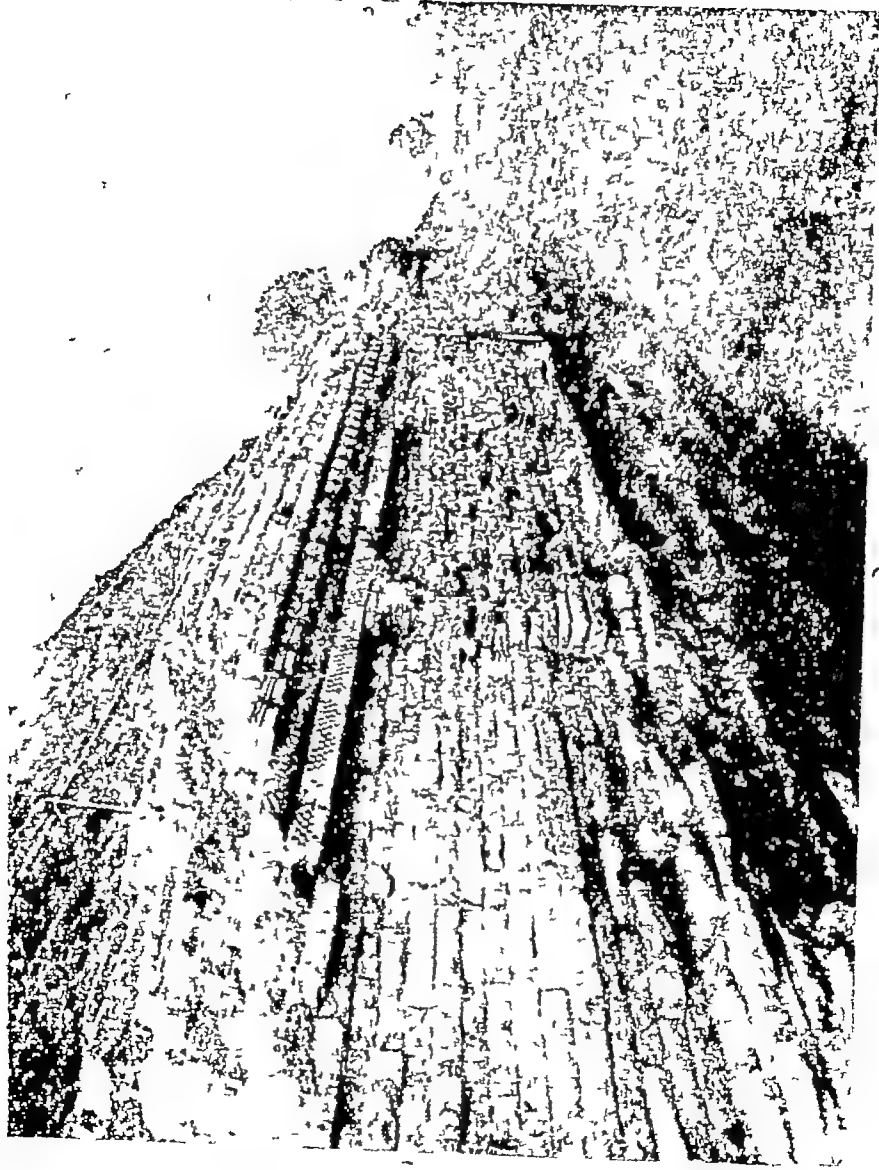
આદૃતિ ૧૫



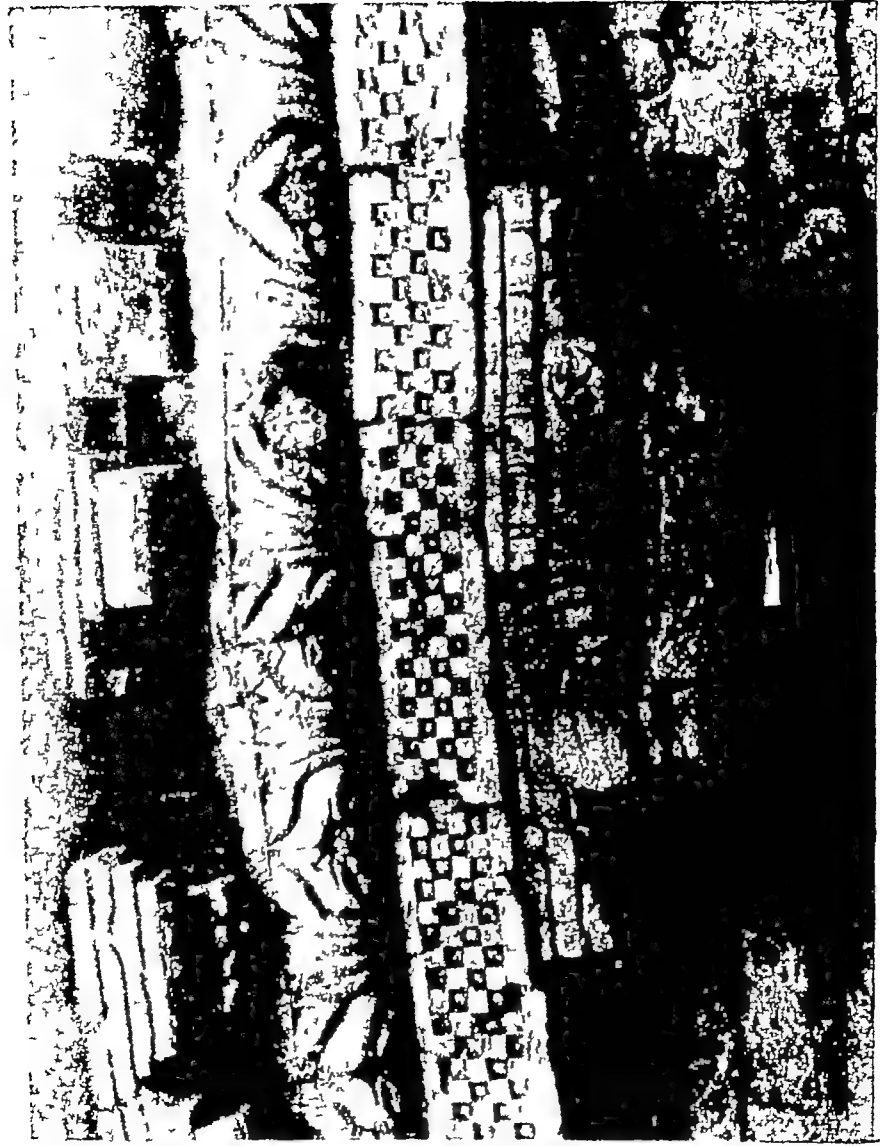
બેખડમા દેખાતા નળીના, ઇંચ વગેરે—ડામરેજ



અરેરાખેનમાંથી લીધેલો શિશુપાલગઢની વસાહતનો ફોટો
(આર્કિયોલોજિકલ સર્વે ઓફ ઇન્ડિયાના સૌજન્યથી.)

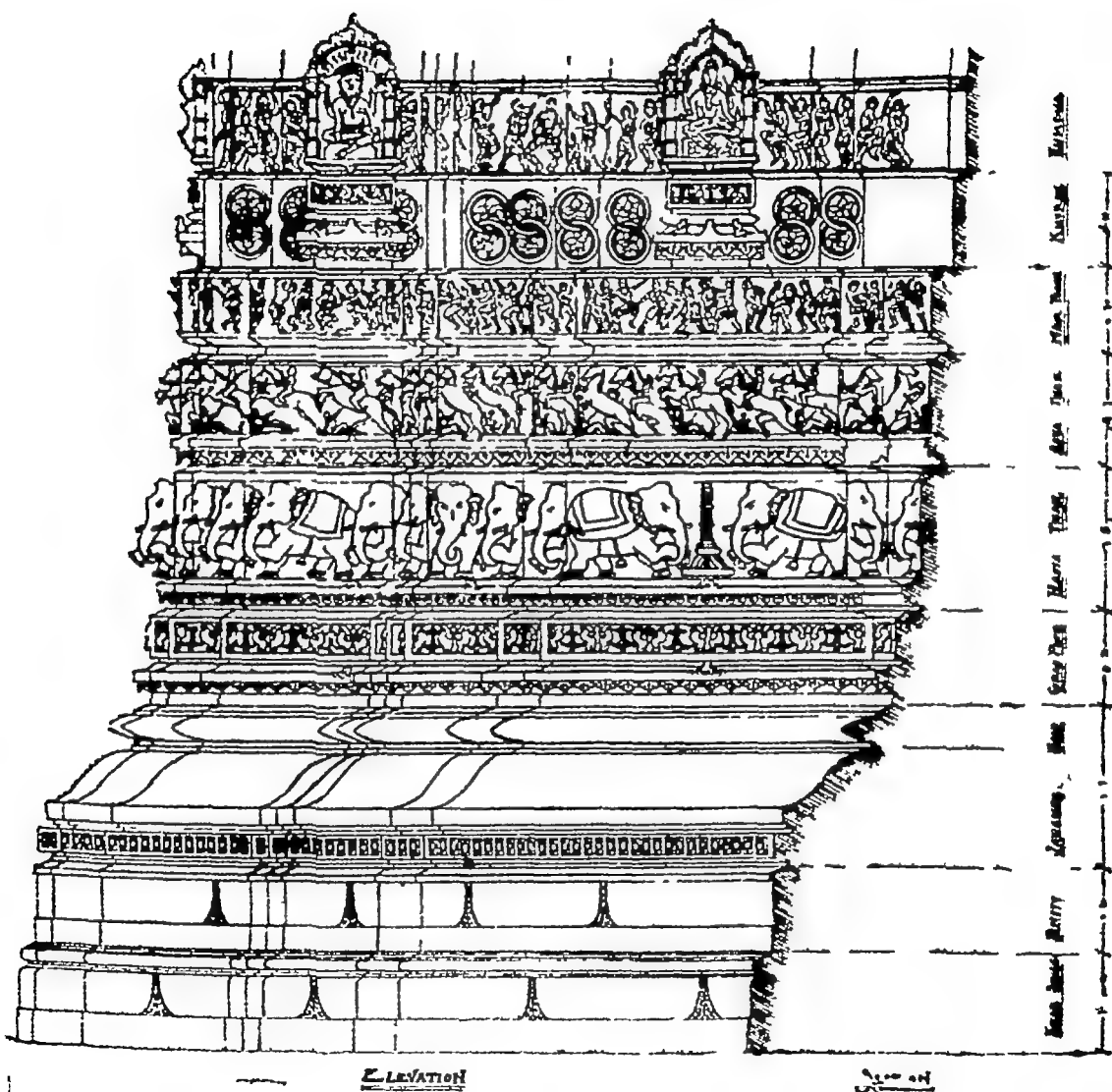


જુદા જુદા ઉપયોગ માટેની વિગિજ ઇટા—દેવની મોરી



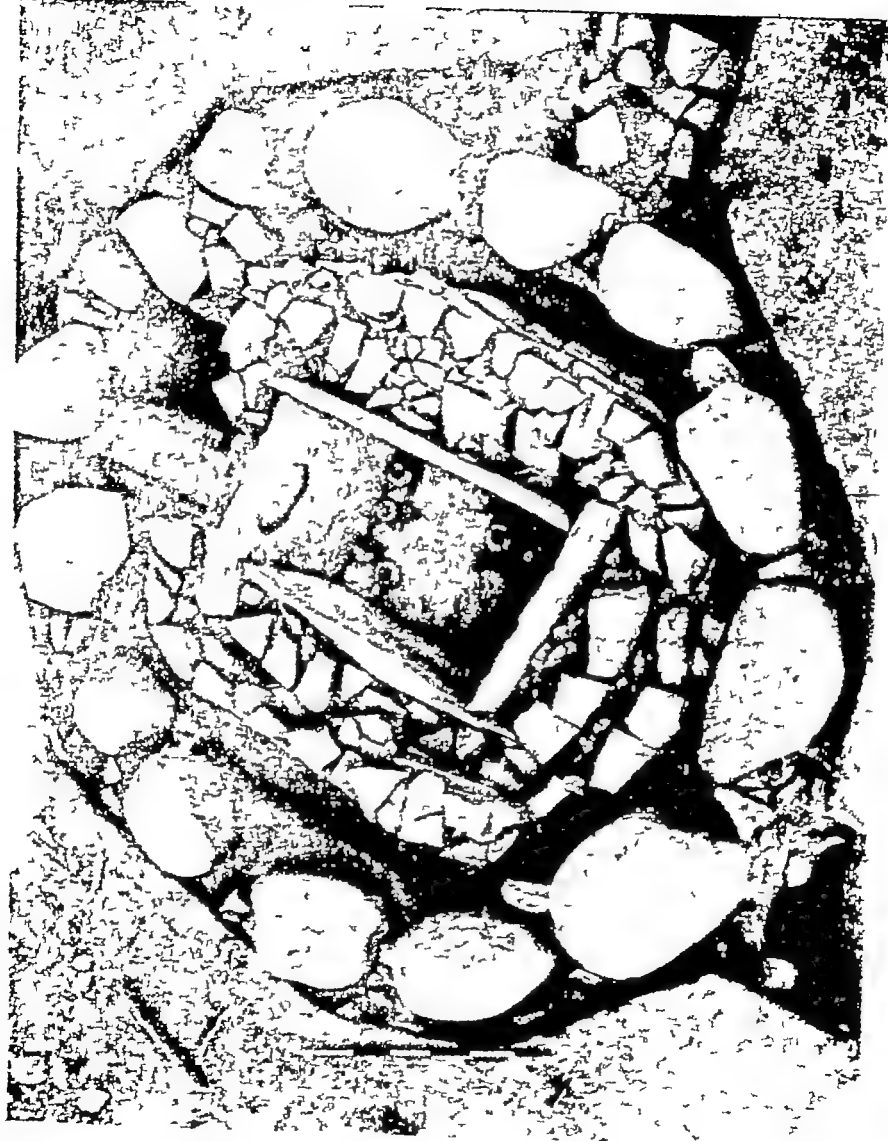
મુશાલિત ઇટા—દેવની મોરી





મ દિરતી પીઠના થરો

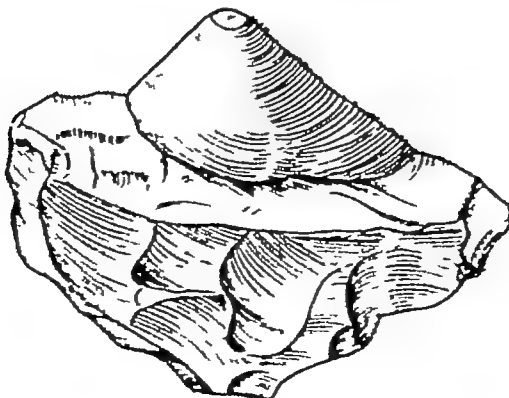
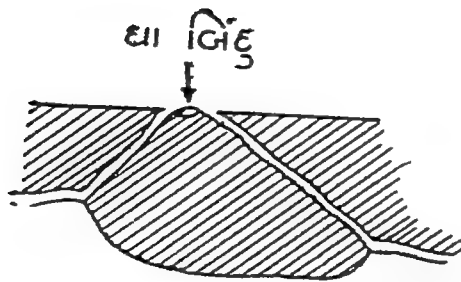
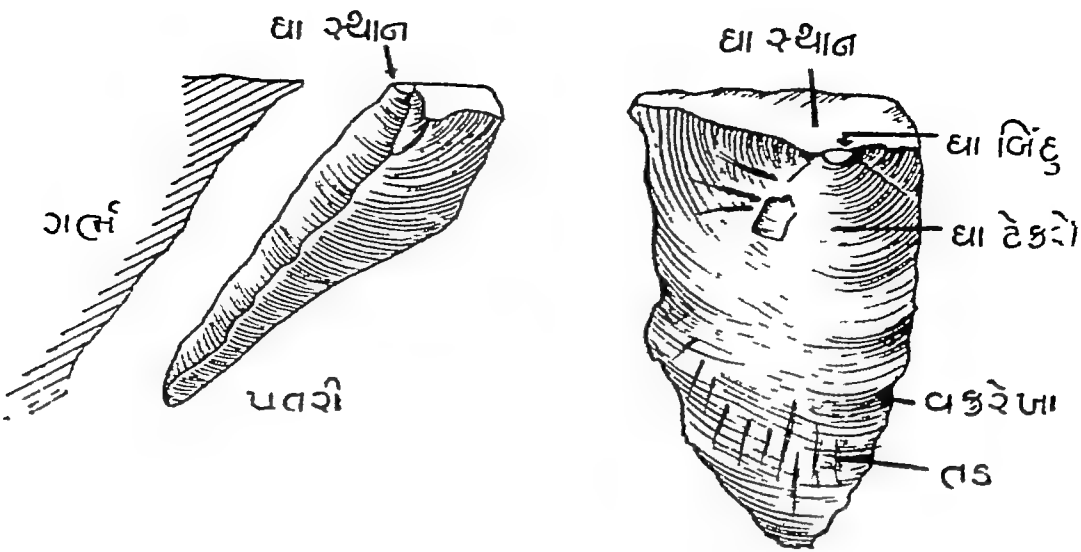
(श्री. प्रभाशंकर ओ. सोमपुराना सौजन्यથી).



મહાશ્વ કળાર (આર્કિગોલોજીકલ સર્વે આફ્રિકાના સોદન્યથા)



આકૃતિ ૨૩



પરથર ફોડવાથી થના ફેરફારો



૩



૪

૬



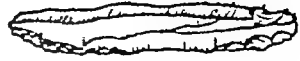
૫



૭



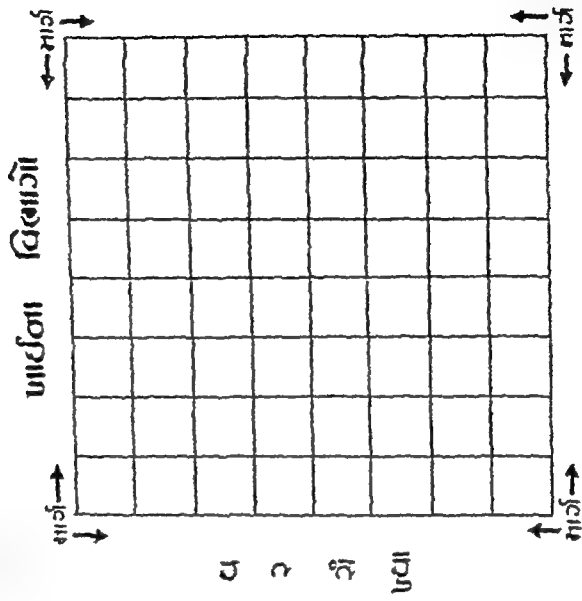
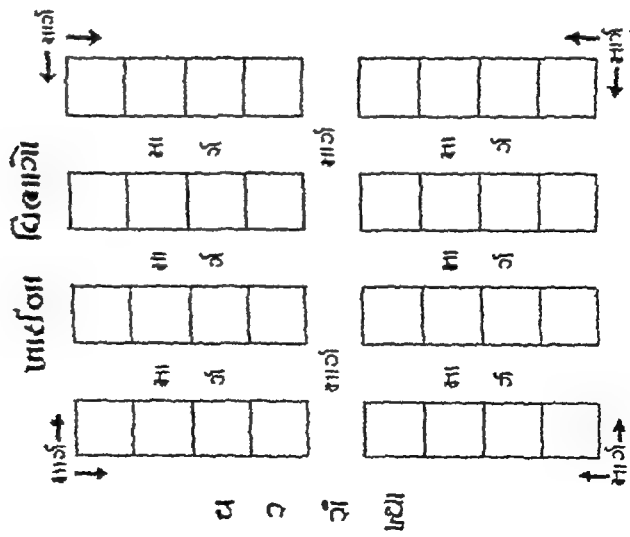
૮



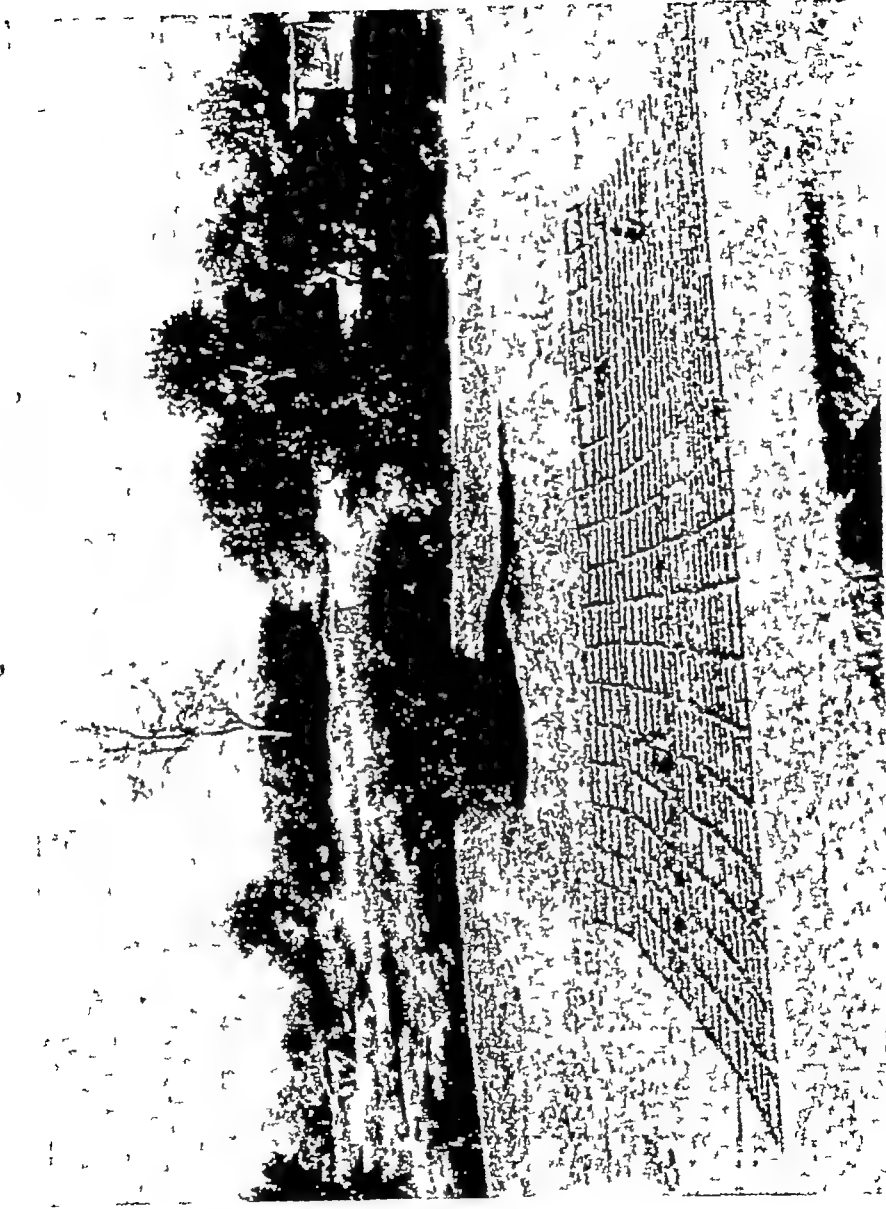
પદ્ધતનાં જોખનગે. — ૧ અગ્નિચક્ર, ૨-૩ અગ્નિચક્ર, ૪ પાત્ર, ૫ ગર્ભ, ૬ પાત્રેન્દ્ર, ૭ અગ્નિ કુહારી

આકૃતિ ૨૫

ઠીકગંઓ

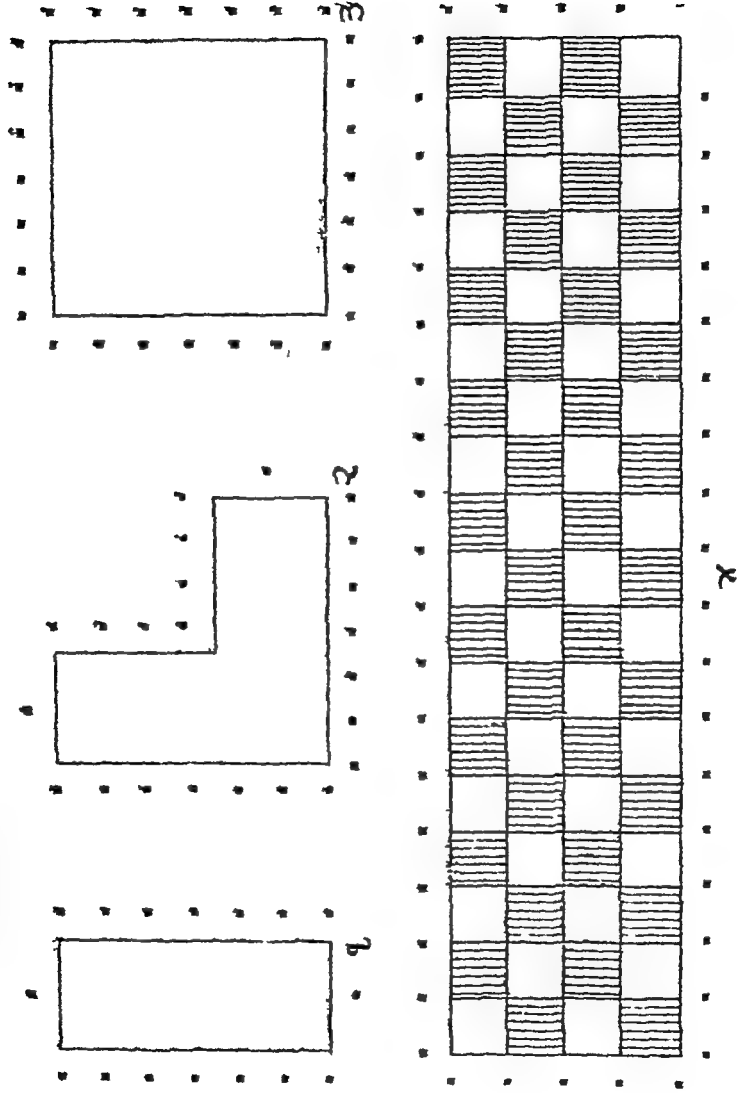


આકૃતિ ૨૬



મીંકરા ચોક—દેવળી મોરા

ખાઈઓના (TRENCHES) જુદા જુદા પકાર



૧ સાદી લંબ ચોરસ ખાઈ, ૨ કાટ ખૂણે નીખવામા આવતી ખાઈ, ૩ ચોરસ ખાઈ, ૪ ખાઈ જોડવા માટેનું ક્રમસંચયક ચિન્હ

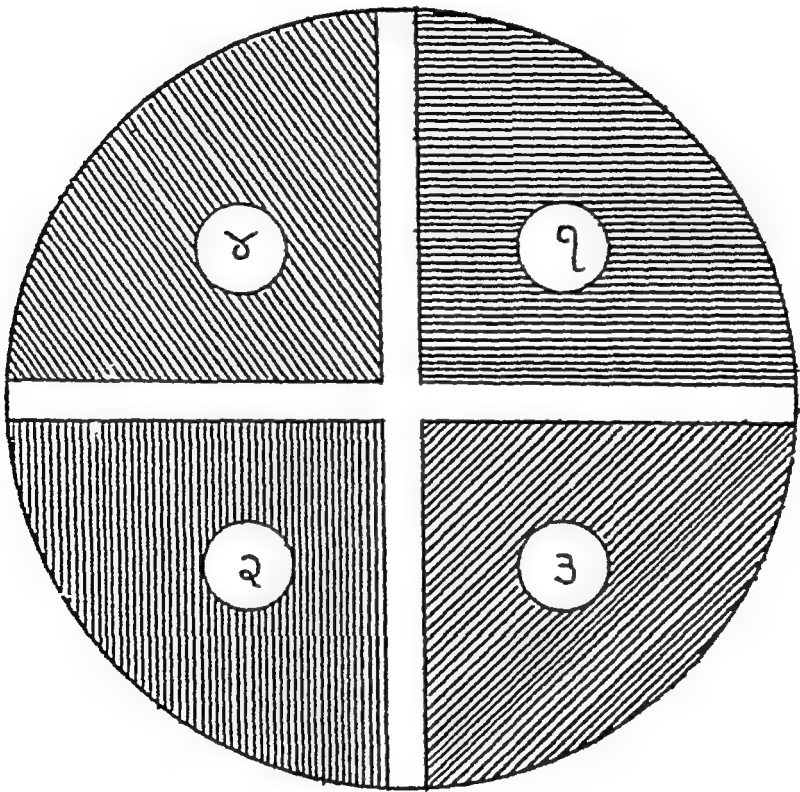
આકૃતિ ૨૭ અ

પ

પ. સપાટ હિખનન માટે નાખવામાં આવતી ખાઈનું આયોજન

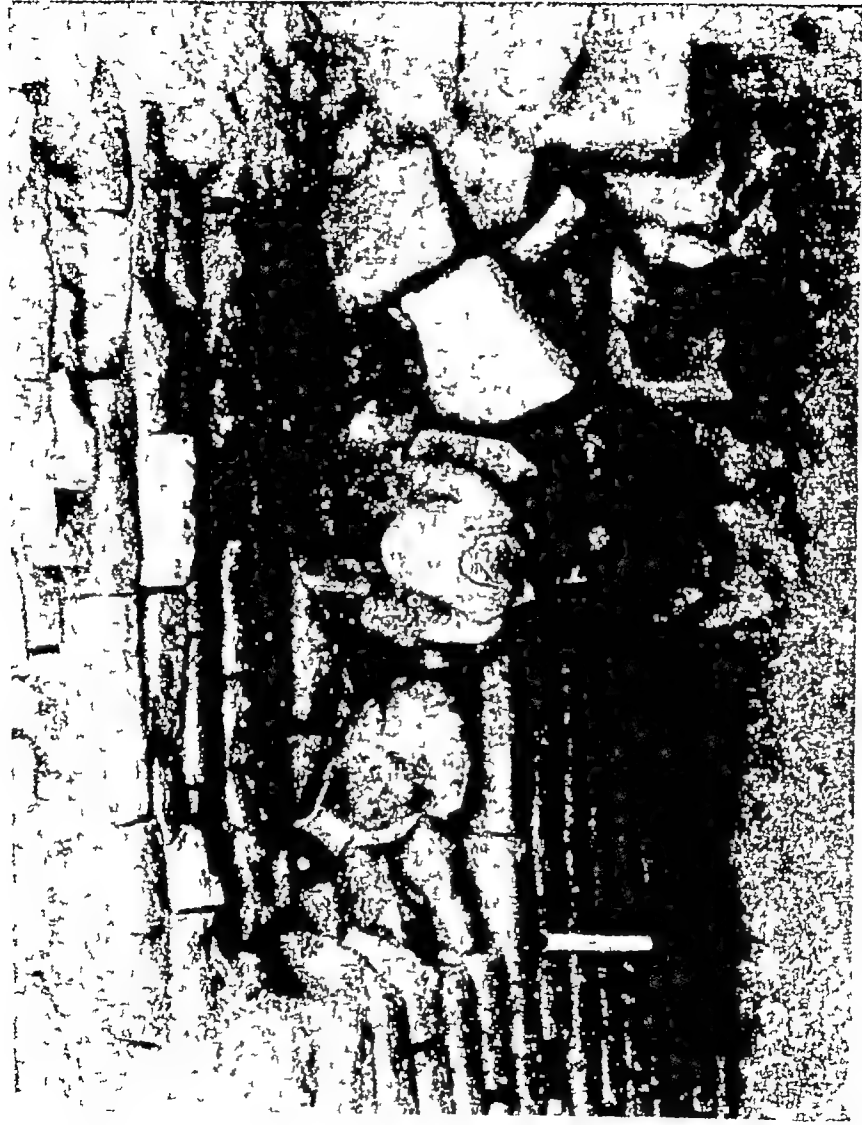
આકૃતિ ૨૮

ખાંડો અથવા કબર ખોદવાની રીત





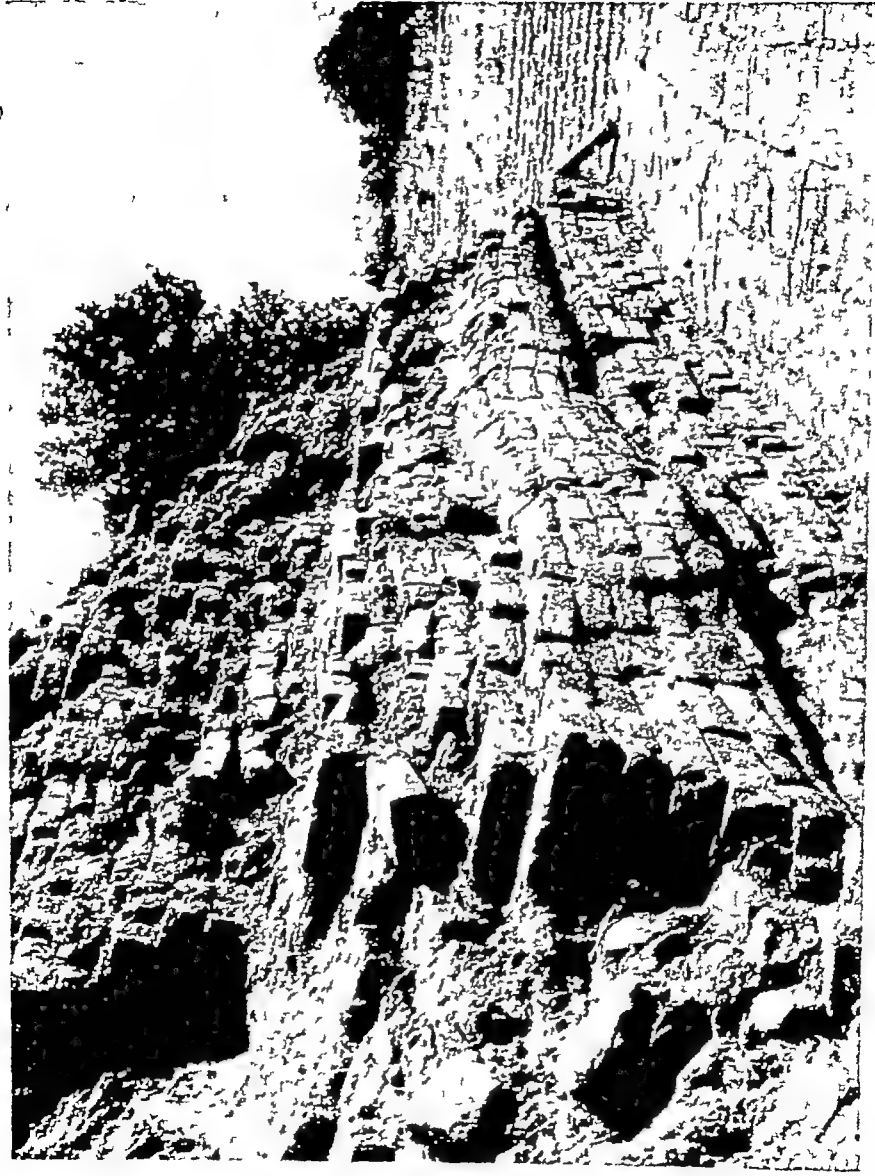




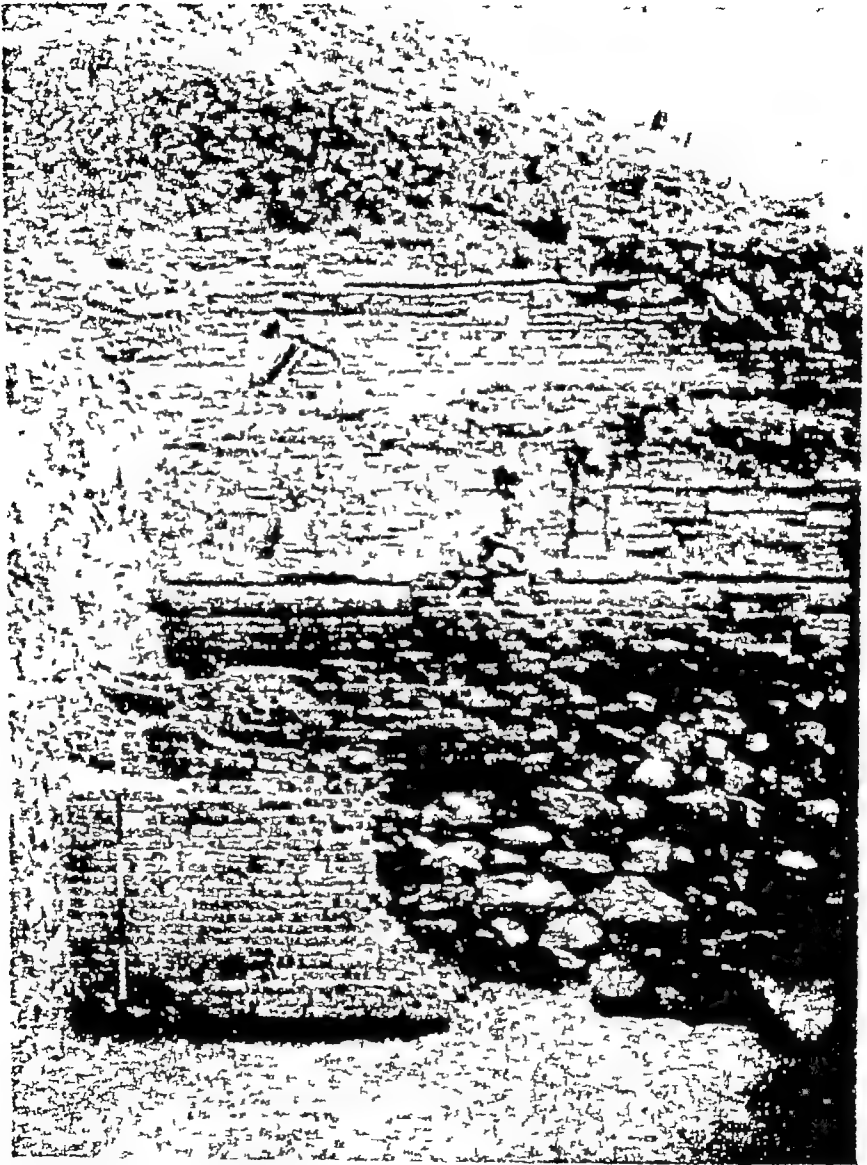
ધસી પડેલાં બ્રહ્મની મૂર્તિ—દેવની મોડી



ધર અને પથ્થરની દિવાલ પગથી માટી સાથે ફેંચવાની રીત



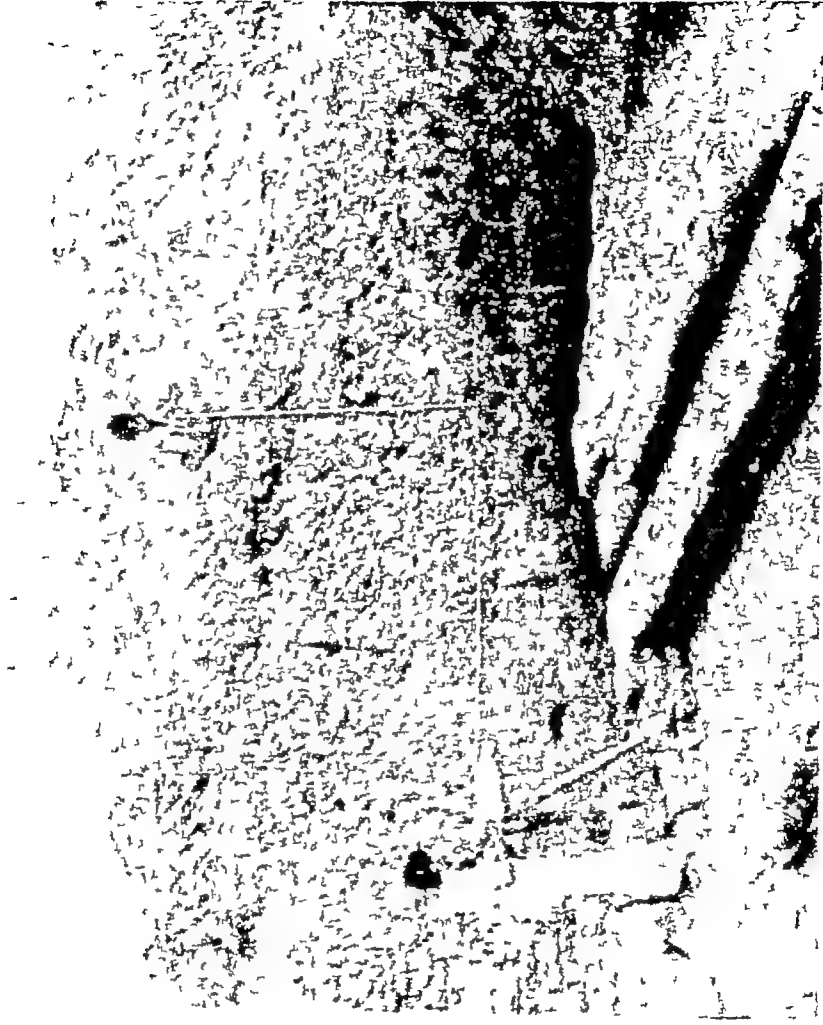
મુલ પત્ર વચ્ચેલા ફેરફારો દર્શાવતો કુભો (તેટલી ગાળાઈને ધટાથી ચોરસ બનાવી છે)



સ્તૂપની ભીંતોમાં થયેલા ફેરફારો—દેવની મોરી



જૂઠા જૂઠા ચેગની ભીંતો—દેવની મોટી





જમીનની ઉપલી સપાટી



પોચી જમીન



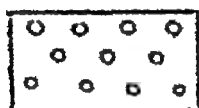
સખત જમીન



રાખ



જાળી માટી



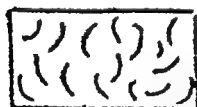
કાંકરા



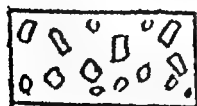
રેતી



કુદરતી જમીન માનવકૃત વસ્તુઓ
નથી સળતી તે જગ્યા



ઠીકરાં



ઇંટાળા

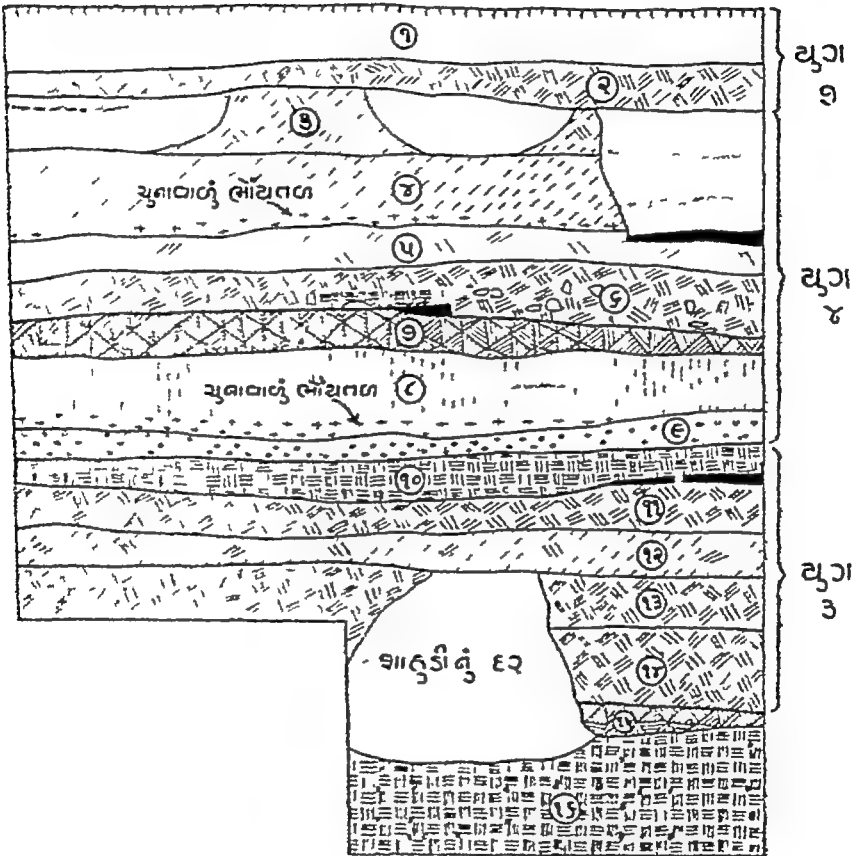


કાચી ઇંટ , ભડાં

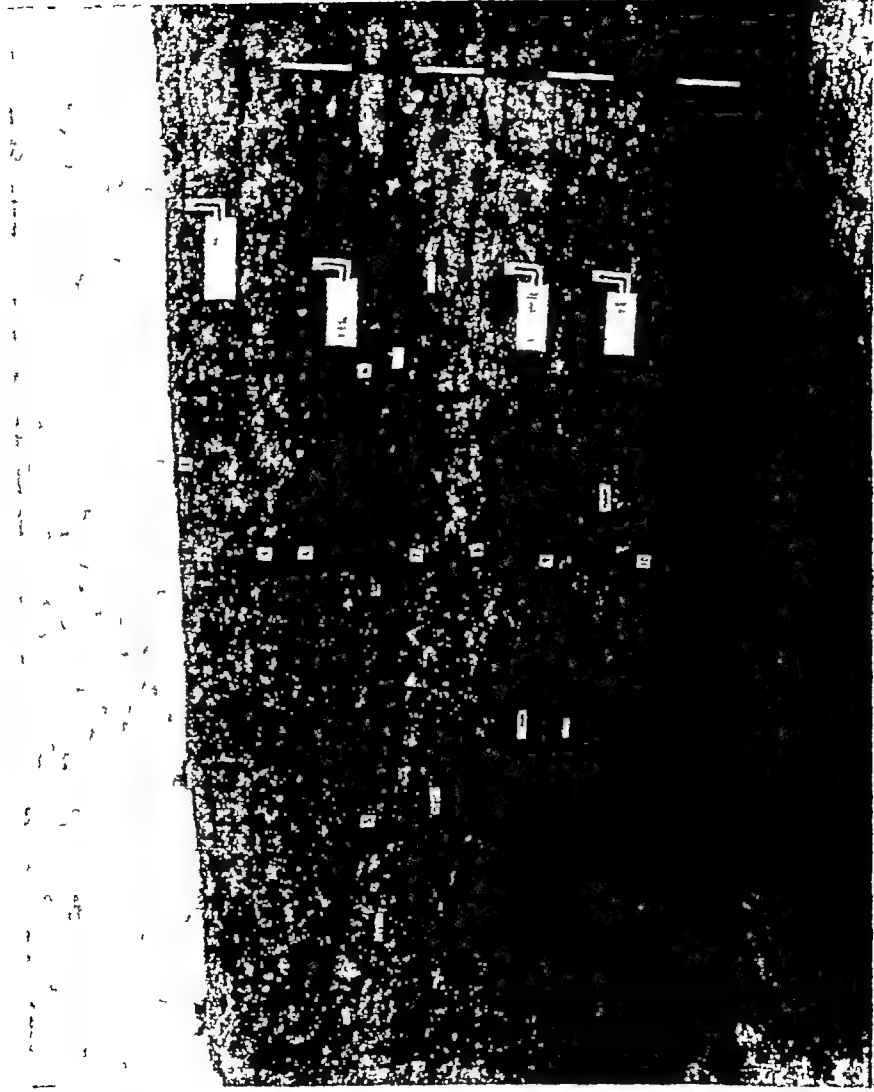


પાકી ઇંટ

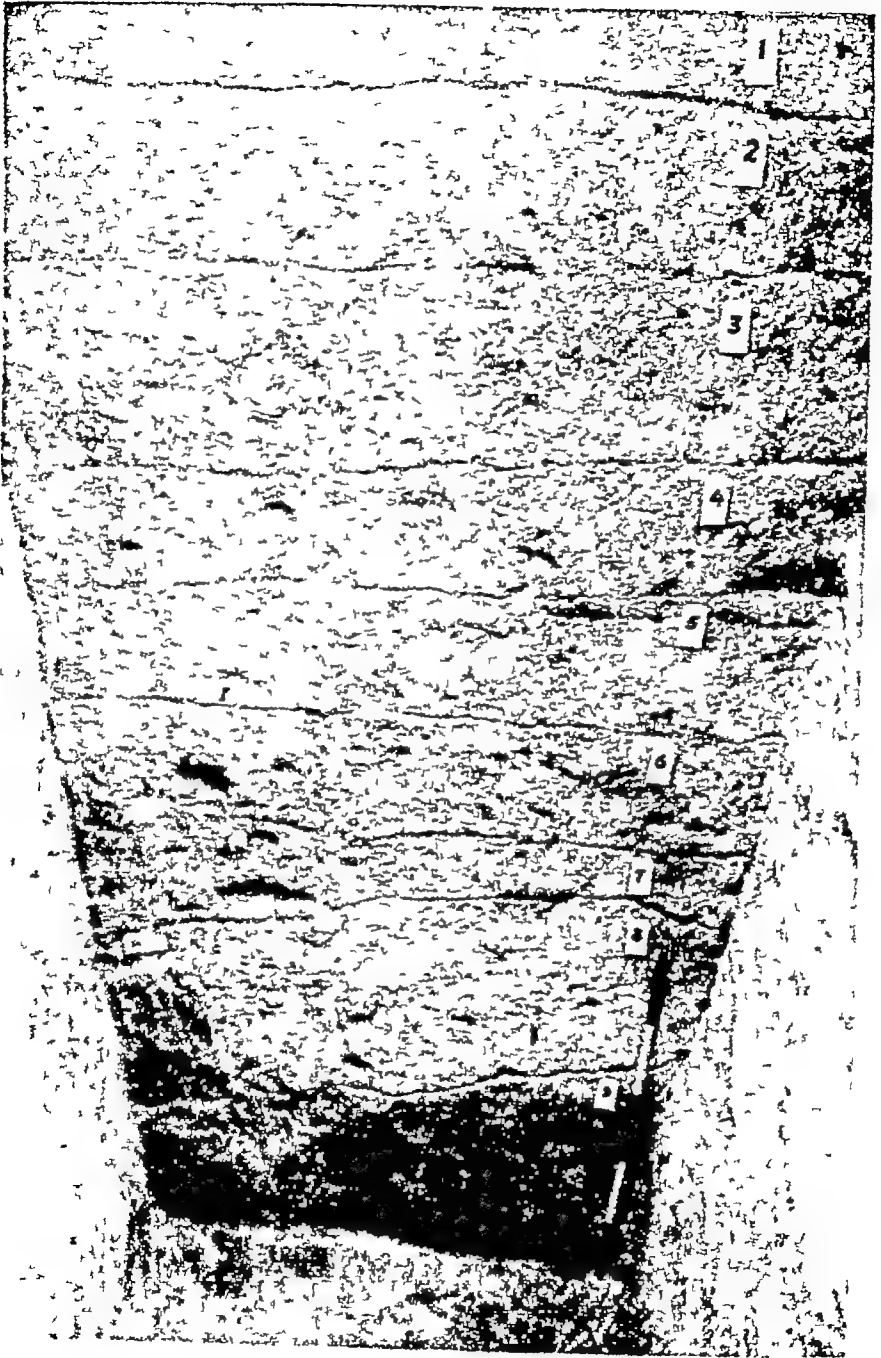
ખાઈની ઐક જાજુના થરો નુ ચિત્ર



આકૃતિ ૩૫

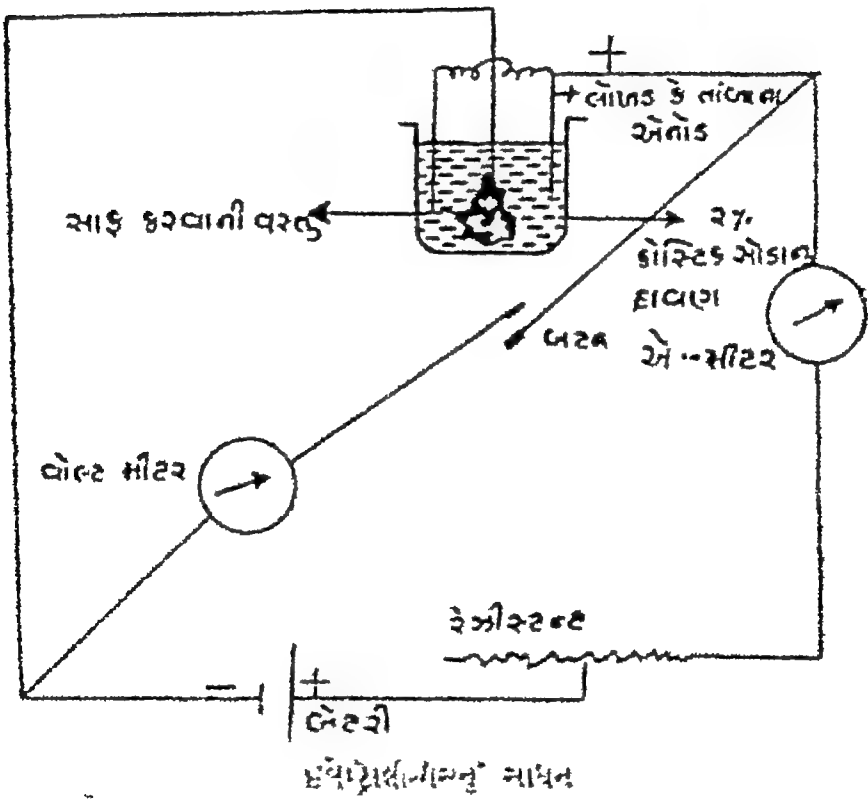


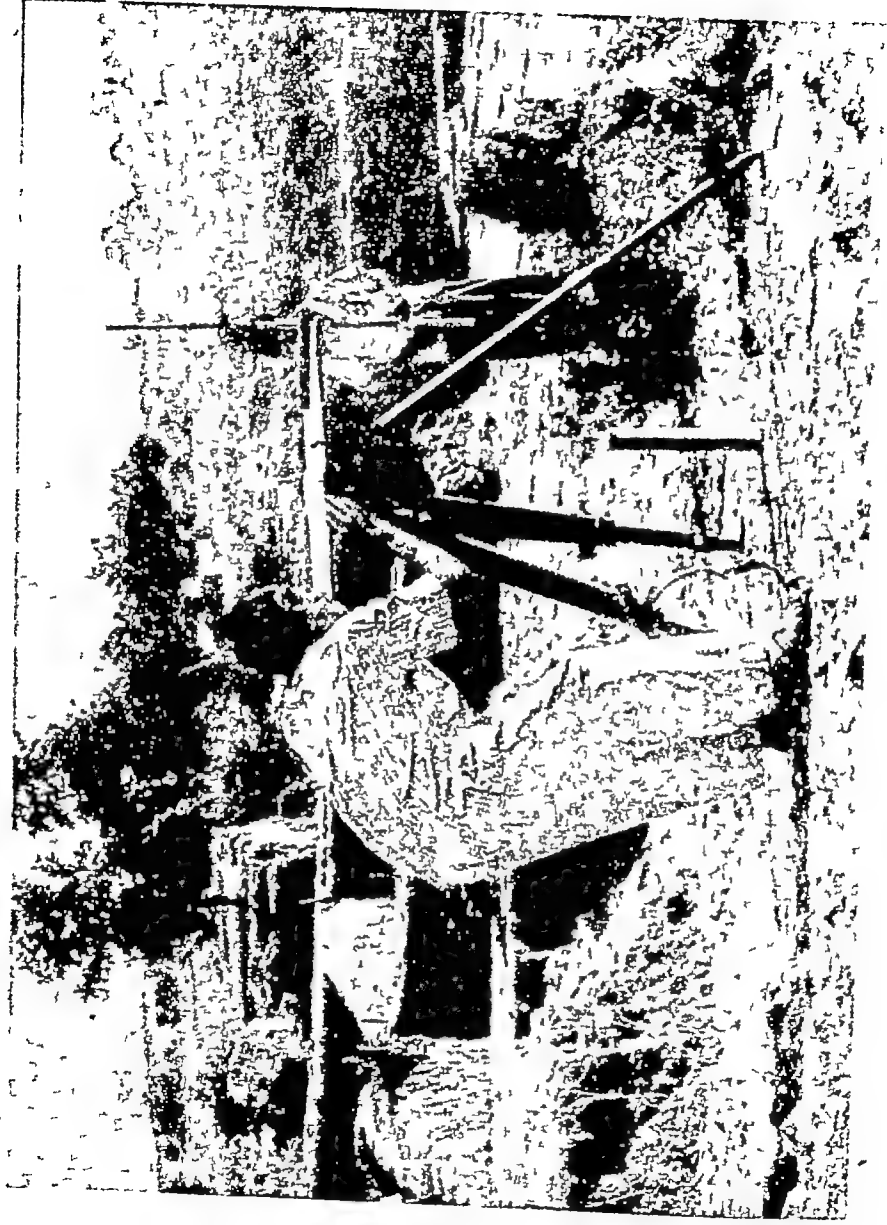
ખાદની ભીંતનો ફોટોગ્રાફ (જુદા જુદા થયો, તેની રચના અને રંગથી છુટા પડે છે)



ખાઈની લીનનો નોંધગ્રાહ
 કોષ્ટક નં ૨૨ની રચનામાં જુદા જુદા થંગ—દીગરગ

આકૃતિ ૩૬





પોષન રળાયથા નકશા યનાવવાની રીત



ડગ્ગીલેલવથા જરમીની સપાટીની ઉંચાઈ માપવાની રીત



ત્રિજ્યોમેટ્રિક કે પાસનો ઉપયોગ



આકૃતિ ૪૨

ધગાના જુદા જુદા ભાગનાં નામ

